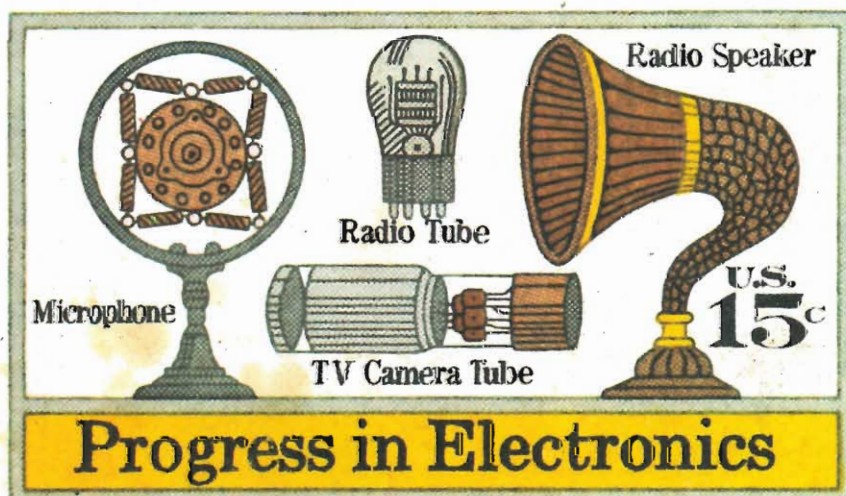
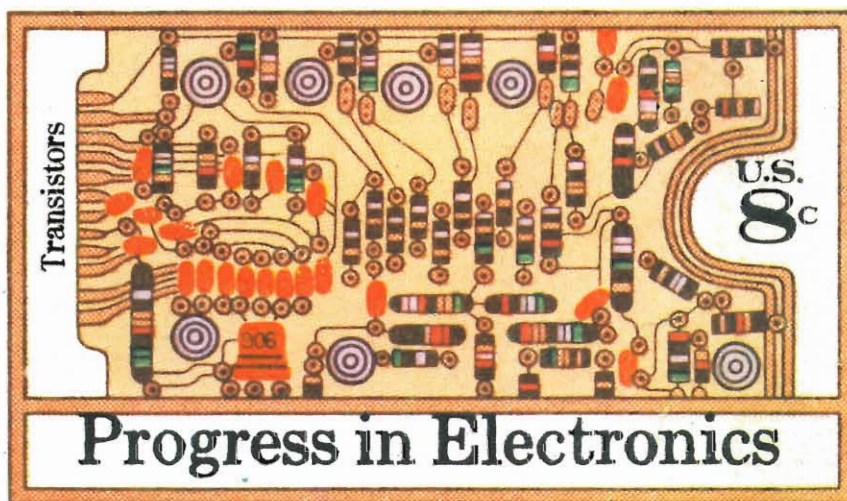
ONDA QUADRA

- RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA
- PREZZO L. 500
- N.° 10 - OTTOBRE 1973

IN QUESTO NUMERO:

REGOLATORE DI POTENZA CON TRIAC

COMPLESSO Hi-Fi DA 10W

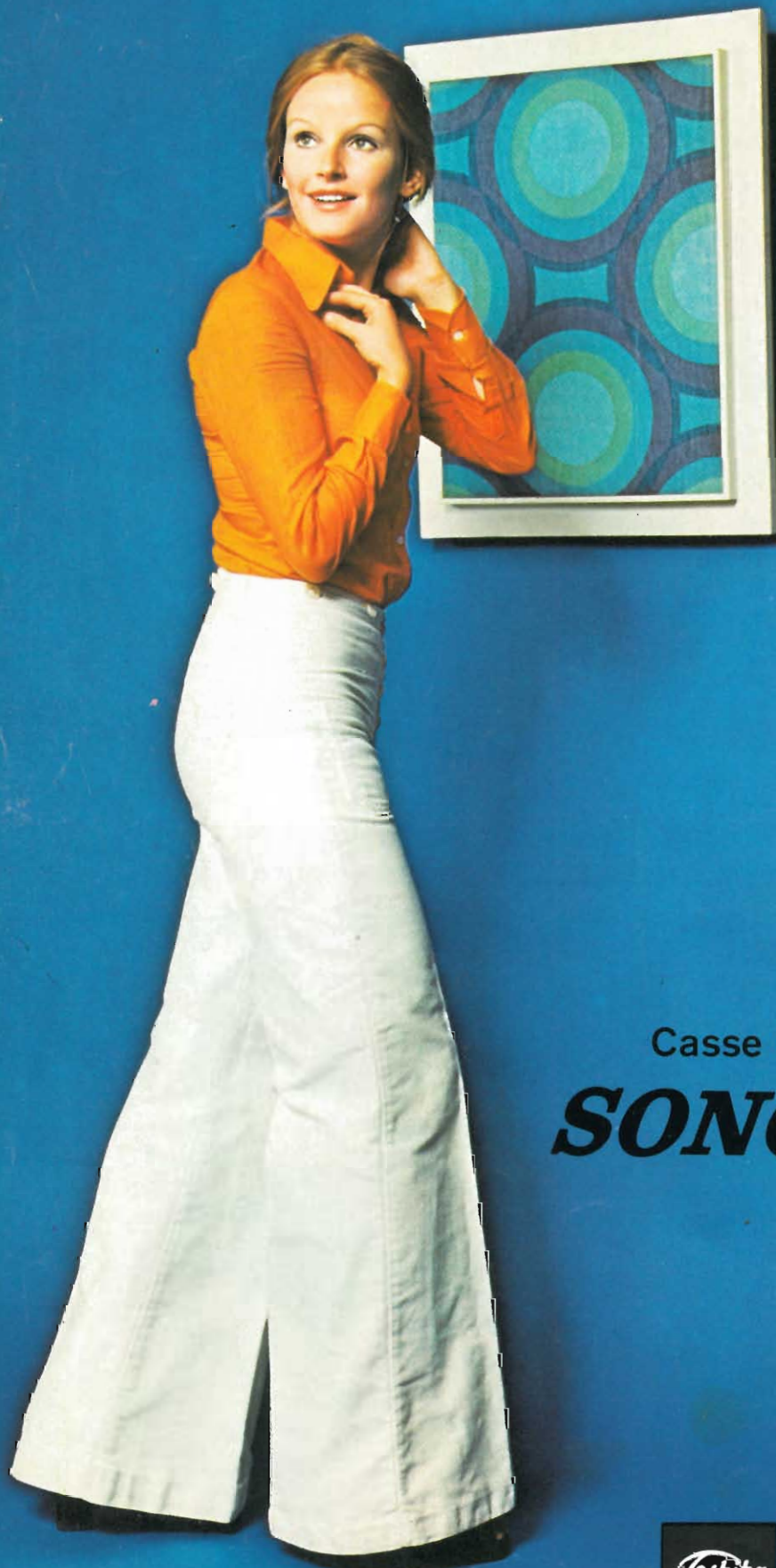
OPERAZIONE C. S.

TECNICA SPICCIOLA: otto pagine di semplici realizzazioni

IL GIRADISCHI Hi-Fi

CENT'ANNI DI TV

Sped. in Abb. Postale Gr. III/70

MILANO ICE ITALY

Supertester 680 R / ATTENZIONE !! R come Record

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.!)
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 **portate:** da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 **portate:** da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 **portate:** da 50 μA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 **portate:** da 200 μA a 5 Amp.
OHMS: 6 **portate:** da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 **portata:** da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA': 6 **portate:** da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μF e da 0 a 50.000 μF in quattro scale.
FREQUENZA: 2 **portate:** da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 **portate:** da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 **portate:** da — 24 a + 70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.
Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.**
Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura.
Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico.
Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.
PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R:** amaranto; a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI *Transtest* MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

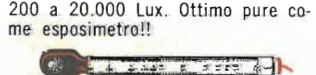
VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) **MOD. I.C.E. 660.**
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 19.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

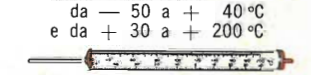
TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616 per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

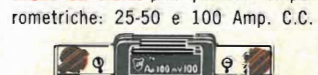
AMPEROMETRO A TENAGLIA *Amperclamp* per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - **Prezzo L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 8.200

SONDA PROVA TEMPERATURA istantanea a due scale:
da — 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) **MOD. 32 I.C.E.** per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 3.600 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

LETTERE AL DIRETTORE

Caro Direttore,

seguo con interesse la sua rivista e l'acquisto regolarmente in edicola fin dal primo numero. Senza volerle far perdere del tempo in ulteriori preamboli, vengo allo scopo della mia. Ho appena acquistato uno strumento elettronico universale (Tester) e desidero sapere se con detto strumento posso effettuare prove sui diodi raddrizzatori e sui transistori. Attendo una sua cortese risposta al più presto negativa o positiva e mi è felice l'occasione per ben distintamente salutarla.

G. G. - CATANIA

Caro Lettore.

In effetti con un tester può essere fatta una prova, diciamo così, statica in quanto può solo dirci se il diodo o transistore è fuori uso o no, ma nulla può dirci sull'effettivo funzionamento dello stesso.

Per procedere a questa prova dovrà usare il tester come ohmetro.

Misurando la resistenza tra anodo e catodo di un diodo se tocca con il puntale del tester positivo (cioè quello collegato al più della batteria interna del tester) l'anodo del diodo e col puntale negativo il catodo la resistenza misurata dovrà essere bassissima.

Invertendo i puntali dovrà invece trovare una resistenza elevata (circa 100.000÷200.000 Ω). Ciò indica che il diodo non è interrotto e non è in cortocircuito.

Una resistenza elevata per qualsiasi posizione dei puntali indica che il diodo è interrotto. Resistenza nulla invece che il diodo è in cortocircuito.

Evidentemente in questi ultimi 2 casi il componente è da scartare.

Per la prova dei transistori, senza dilungarci troppo, diciamo che l'ordine di grandezza delle resistenze che devono essere misurate nel caso di transistori a giunzione sono indicate nello schizzo che qui viene riprodotto.

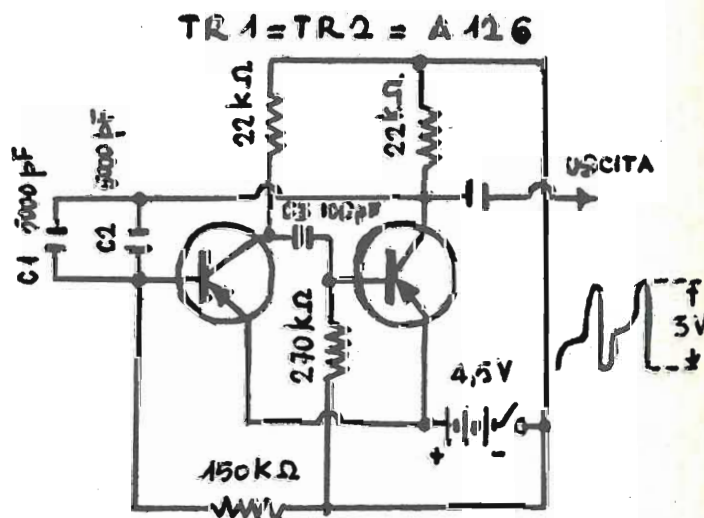
Il + e il — si riferiscono rispettivamente al puntale positivo e negativo del tester.

Esempio: col puntale positivo sul collettore di un PNP e col negativo sulla base l'ordine di grandezza è di R = 50 ÷ 500 Ω.

Naturalmente bisogna provare sia la giunzione B - E che la giunzione C - E.

Certo che le interessi le trascrivo anche una tabella per la prova di prima approssimazione dei condensatori.

Tanto le dovevo e cordialmente la saluto.

TIPO DEL CONDENSATORE	Resistenza normale	Valore di resistenza per cui il condensatore è da scartare.
Mica Ceramico	R > 5.000 MΩ	R < 1.000 MΩ
CARTA	500 MΩ < R < 00	R < 200 MΩ
Elettrolitici	R = 50.000 ÷ ÷ 400.000 Ω	Attenzione però può essere isolato solo per il voltaggio dello strumento (3 V).

Egr. Direttore,

sono perfettamente conscio che le faccio perdere del tempo e le chiedo umilmente di scusarmi.

A me interesserebbe lo schema di un multivibratore.

La ringrazio fin d'ora se me lo farà avere, nel contempo mi raccomando a lei, che lo stesso sia economico e che nello stesso tempo abbia un'uscita relativamente elevata da poter usare per radioriparazioni a domicilio.

In attesa di sue nuove, cordialmente la saluto.

C. F. - VERONA

Caro Lettore.

rispondo alla sua lettera pubblicando in questa rubrica uno schema che potrà realizzare con qualsiasi tipo di transistore PNP per B.F. purchè di caratteristiche vicine a quelle dell'AC 126.

La frequenza fondamentale generata è intorno ai 2000 Hz e la forma d'onda è rappresentata in figura.

Il tutto può essere racchiuso in un piccolo contenitore di metallo non essendoci particolari precauzioni da prendere per il montaggio.

Spero di esserle stato utile e cordialmente la saluto.

visione che incanta
IRRADIO
TV - TV COLOR
IRRADIO
ORGANIZZAZIONE MELCHIONI - MILANO
INTERNORO

N. 10 OTTOBRE 1973

MENSILE DI ELETTRONICA

Direttore Responsabile
ANTONIO MARIZZOLI

sommario

INSERZIONI PUBBLICITARIE

REGOLATORE DI POTENZA CON TRIAC

di Indro PASSA

Il dispositivo che vi descrivo in questo articolo è un regolatore di potenza, in quanto è capace di pilotare un carico continuo di 5 A a 220 V.
Questo dispositivo inoltre assolve la funzione di regolatore automatico, per mezzo di un trasduttore rappresentato dal fotoresistore F 1 infatti la tensione ai capi del carico è proporzionale all'intensità della sorgente luminosa a cui i raggi colpiscono la superficie del fotoresistore, di conseguenza il dispositivo è adatto ad accendere automaticamente ed in modo graduale, all'imbrunire le lampade che illuminano il vostro giardino, oppure la luce delle scale, la porta del garage, le lampade di una sala cinematografica e così via.

Se al posto del fotoresistore sostituiamo un termistore possiamo fare un controllo automatico di temperatura. Dop questa breve presentazione avrete notato la versatilità d'impiego di questo circuito e con un po' di fantasia in quanti modi esso può essere usato.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Prima di passare alla spiegazione del circuito di figura 1 vorrei parlare brevemente dei due componenti basilari che lo compongono e cioè del Diac e del Triac.

Se DIAC è un elemento a semiconduttore derivato da due diodi a quattro strati posti in parallelo inverso (antiparallelo) fra loro, tecnologicamente i due diodi PN PN vengono fusi dando origine a un elemento unico a quattro strati. Il DIAC è quindi un diodo a doppia caratteristica, poiché con tensione in un verso conduce il diodo polarizzato direttamente, con tensione in senso opposto è l'altro diodo che conduce. Il DIAC si usa per pilotare i TRIAC, in genere un DIAC comune determina una caduta di tensione ai suoi capi di circa 30 V. Il TRIAC è ottenuto dal DIAC con l'aggiunta di una griglia o «gate» sullo strato P del diodo. Il TRIAC si può considerare come due S.C.R. collegati in antiparallelo, quindi qualunque polarità abbiano gli elettrodi ci sarà sempre un S.C.R. che conduce e l'altro interdetto. Il «gate» dovrà dare impulsi sempre positivi con entrambe le polarità ai capi del TRIAC. In più non c'è pericolo dei picchi di tensione inversa o diretta, in quanto

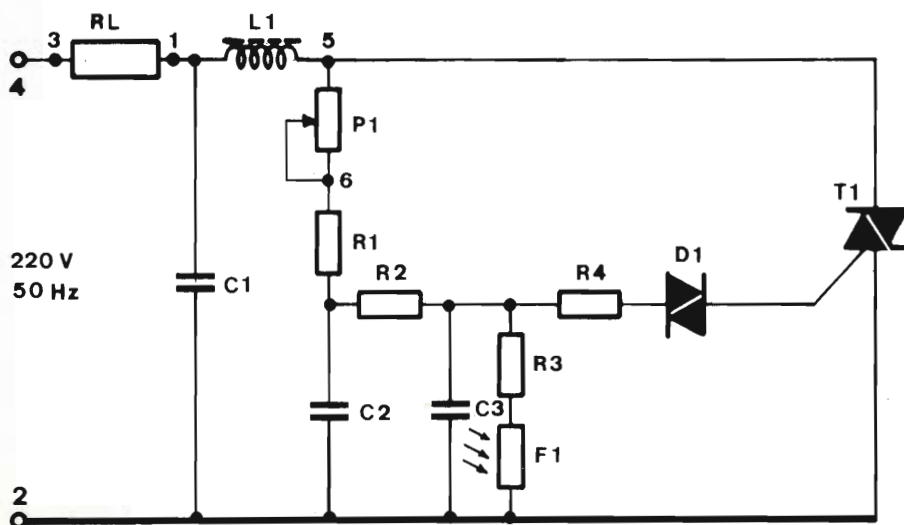
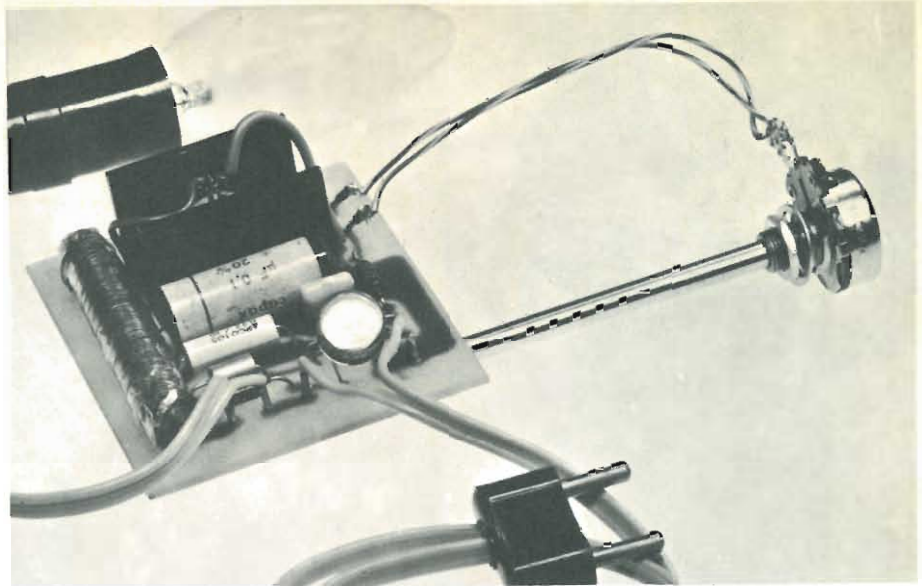
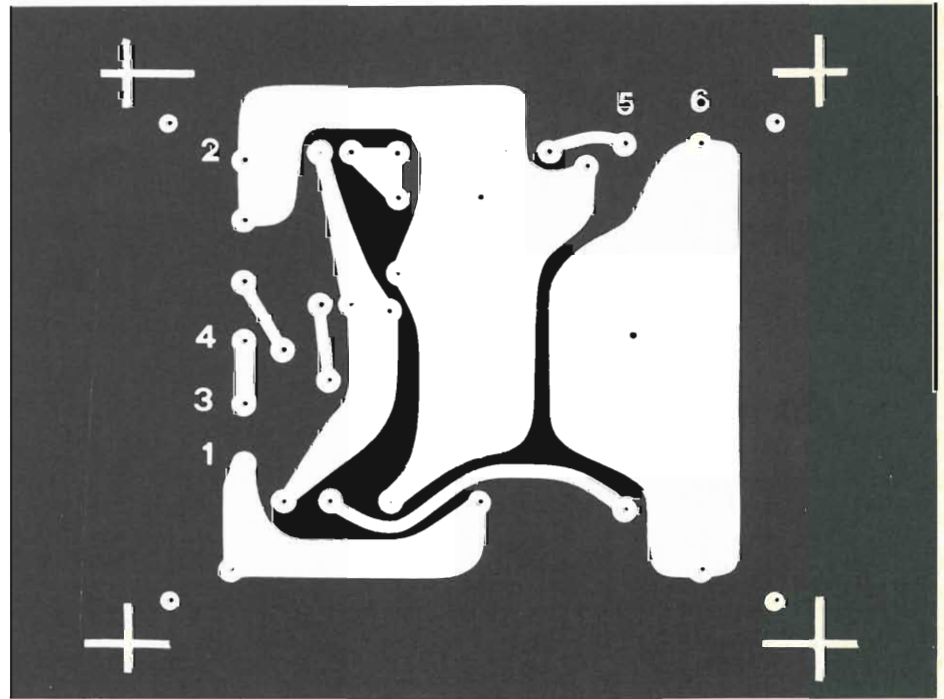



Fig. 1 - Schema elettrico del regolatore di potenza con TRIAC capace di pilotare un carico continuo di 5 A a 220 V.

un S.C.R. andrà sempre in conduzione proteggendo l'altro. Come il DIAC anche il TRIAC è dotato di caratteristica doppia, per questo viene usato per la parzializzazione della corrente alternata. Dopo questa breve divagazione sui Diac e Triac analizziamo il circuito di figura 1.

Ai punti 2 e 4 viene applicata la tensione di rete, RL rappresenta il nostro carico, l'induttanza L1 ed il condensatore C1 costituisce un filtro antidisturbo. Fintanto che il fotoresistore F1 è illuminato esso presenta una bassa resistenza elettrica in quanto il collegamento in derivazione al condensatore C3 costituito da F1 e dalla resistenza serie R1 risulta a basso valore ammico impedendo così al condensatore C3 di caricarsi ad un livello di tensione sufficiente a far innescare il DIAC.

Al decrescere dell'illuminazione sul fotoresistore aumenta la resistenza ai suoi capi e nello stesso tempo aumenta la tensione ai capi di C3. A causa di un determinato valore di luminosità il triac inizia a condurre per breve tempo, man mano che la luce diminuisce il triac conduce sempre di più con conseguente aumento della tensione ai suoi capi, quando il fotoresistore sarà oscurato il triac sarà quasi in piena conduzione.

Il potenziometro P1 serve a regolare l'inizio della conduzione del triac in base all'illuminamento.

Figg. 2-3 - Nella foto in alto vediamo la realizzazione del regolatore di potenza con TRIAC, eseguita nei nostri laboratori. In basso presentiamo il circuito stampato di detto montaggio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo circuito può essere realizzato anche dai meno esperti in elettronica, in quanto non presenta nessuna difficoltà di montaggio e di taratura.

Tutti i componenti possono essere montati su un circuito stampato, la cui serigrafia è riportata in fig. 2.

L'induttanza L1 è difficilmente reperibile in commercio quindi bisogna realizzarla prendendo un ferrite tipo antenna radio avente le dimensioni di 75 mm di lunghezza e 10 mm di diametro ed avvolgendoci sopra circa 50 spire di filo di rame smaltato da 1,5 mm di diametro.

Il potenziometro P1 può essere sostituito da un comune trimmer dello stesso valore tarabile con un cacciavite.

Il triac a pieno carico si riscalda, perciò deve essere montato su di un dissipatore, avendo cura di isolare il contenitore del radiatore, usando micche e rondelle isolanti, il fotoresistore deve essere posto lontano dalle lampade comandate da questo dispositivo, onde evitare che il circuito diventi instabile ed entri in oscillazione.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 12 kΩ ½ W
R2 = 8.2 kΩ ½ W
R3 = 4.7 kΩ ½ W
R4 = 22 kΩ ½ W
P1 = Potenziometro 220 k
C1 = 0,1 μF 630 V polistirolo
C2 = 0,1 μF 250 V polistirolo
C3 = 0,22 μF 250 V polistirolo
D1 = Diac RCA 40583
T1 = Triac RCA 2N5574
F1 = Fotorestitore B8.731.03 Philips
L1 = Vedi testo

di Giuseppe SIMONAZZI

COMPLESSO HI-FI DA 10W

amplificatore
preamplificatore
equalizzatore
alimentatore

E' facile riscontrare quanto spesso, oggi, la parola «Alta Fedeltà» venga usata a sproposito: del resto neppure per gli sperimentatori è sempre ben chiaro il concetto di «Hi-Fi».

«Alta Fedeltà» significa poter riprodurre il suono registrato esattamente come l'originale. Così non si può pretendere di avere dell'Alta Fedeltà da un amplificatore da 1 o 2 W e nemmeno da un amplificatore da 50 W cui sia stato collegato un altoparlante libero, magari recuperato da una vecchia TV.

Così come con un amplificatore da 1 W non si può riprodurre la potenza di un'orchestra, con un altoparlante di recupero non si possono ottenere i bassi di una batteria.

Per costruire un complesso Hi-Fi occorre:

- piatto con testina con ottime caratteristiche e motore controllato in velocità;
- preamplificatore con bassissimo rumore di fondo e larga banda;
- amplificatore di potenza con banda da 20-20000 Hz con un massimo di 3 dB e con potenza non inferiore ai 10 W musicali;
- alimentatore stabilizzato in tensione e protetto contro i sovraccarichi con un ripple di qualche millivolt;
- cassa acustica di potenza adeguata all'amplificatore con una banda di almeno 40 ÷ 16.000 Hz.

  Fatta questa breve premessa, consideriamo ora il circuito di fig. 1: questo amplificatore ha una potenza di 10 W con distorsione minore dell' 1%.

Le resistenze da 0,47 Ω sui transistori finali servono a proteggere l'amplificatore dalla deriva termica; il transistore pilota Q_4, un 2N1711, deve essere dotato di aletta di raffreddamento.

I due transistori finali, che si prestano ad ampie sostituzioni, debbono avere una dissipazione di 10 ÷ 20 W, una corrente di collettore di almeno 2 A e una Vce di almeno 40 V e debbono, naturalmente, essere complementari.

Q_2 è invece un qualsiasi PNP al silicio, tipo BC212 o similare.

Il Termistore da 50 Ω deve essere fissato al dissipatore dei transistori di potenza in modo da stabilizzare la corrente di riposo dell'amplificatore.

C_3 e C_4 servono ad evitare oscillazioni parassite dell'amplificatore.

I potenziometri semifissi P_1 e P_2 vanno regolati nel seguente modo: collegare in serie al positivo dell'amplificatore un amperometro con l'altoparlante inserito sull'uscita, regolare la

Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore da 10 W.

corrente di riposo dell'amplificatore a 40 mA; eseguire la manovra in fretta perché la corrente di riposo con il trimmer starato potrebbe essere elevata, anche di quasi 1 A.
Collegare poi il tester sull'uscita predisposto come voltmetro con 30 V F.S. e tarare P_1 per una tensione di

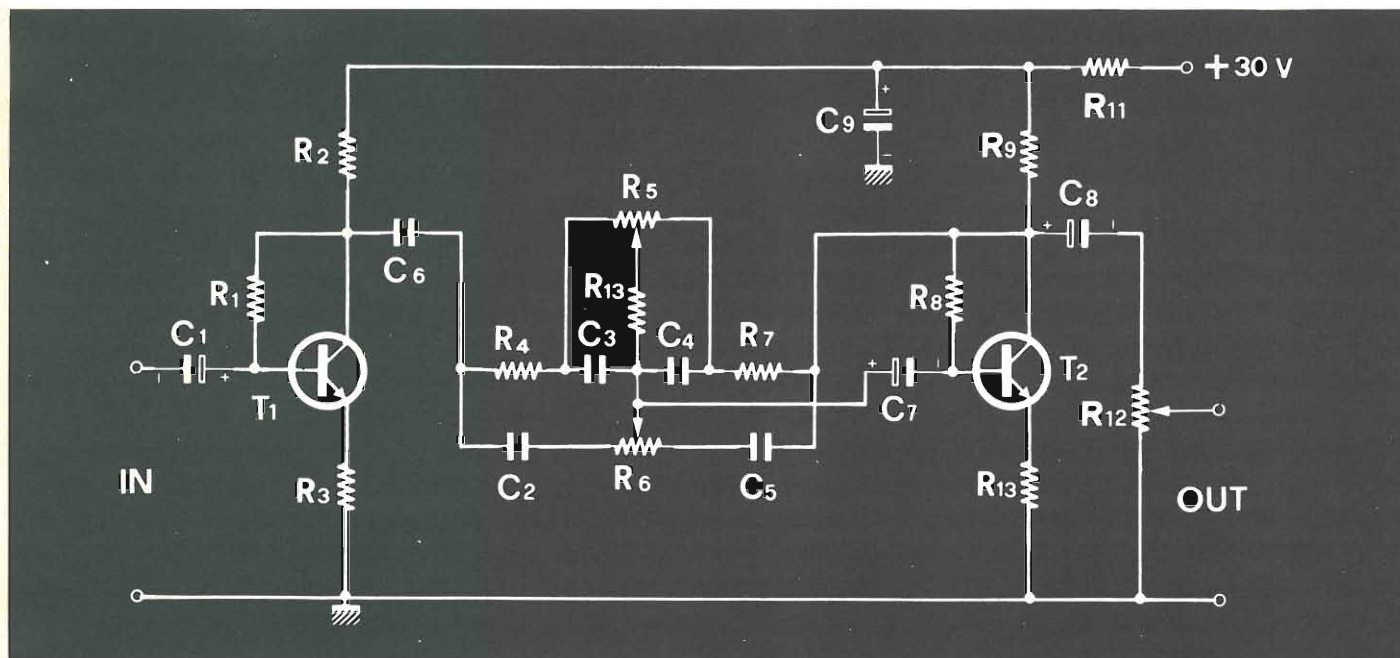
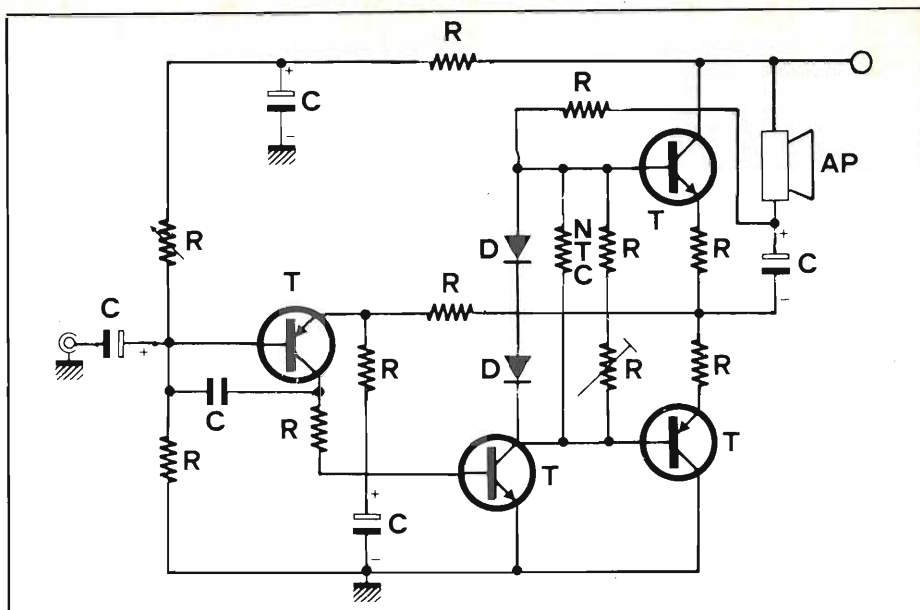
Fig. 2 - Schema elettrico del preamplificatore da accoppiare all'amplificatore da 10 W descritto in questo articolo.

uscita di 15 V per 30 V di alimentazione e infine controllare se la corrente di riposo è ancora 40 mA.
A questo punto l'amplificatore è tarato.
Il preamplificatore, vedi figura 2, è composto da 2 transistori, di cui il primo è un traslatore di impedenza con un ingresso a 300 kΩ ed una uscita a bassa impedenza. A differenza del classico emitter follower, però,

Fig. 3 - Schema elettrico dell'equalizzatore necessario quando s'impiega nel complesso Hi-Fi, descritto in questo articolo, una testina magnetica.

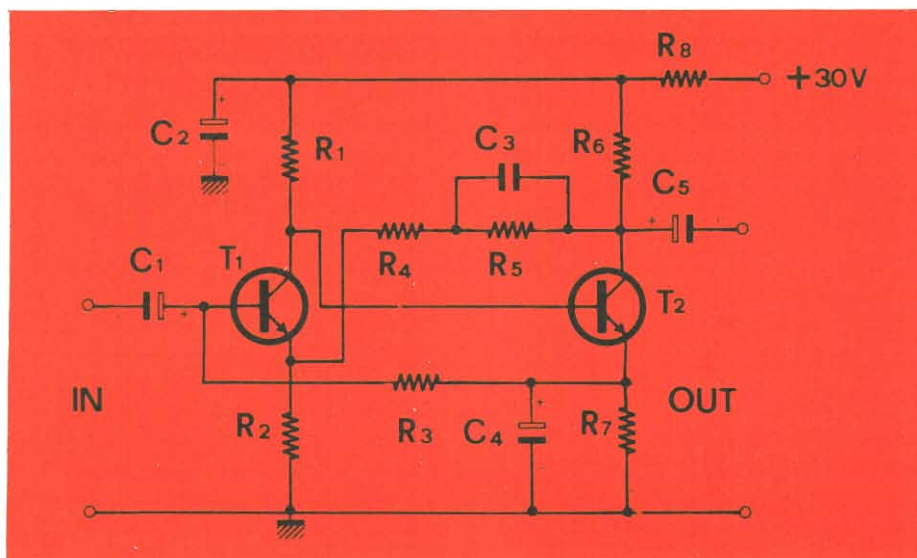
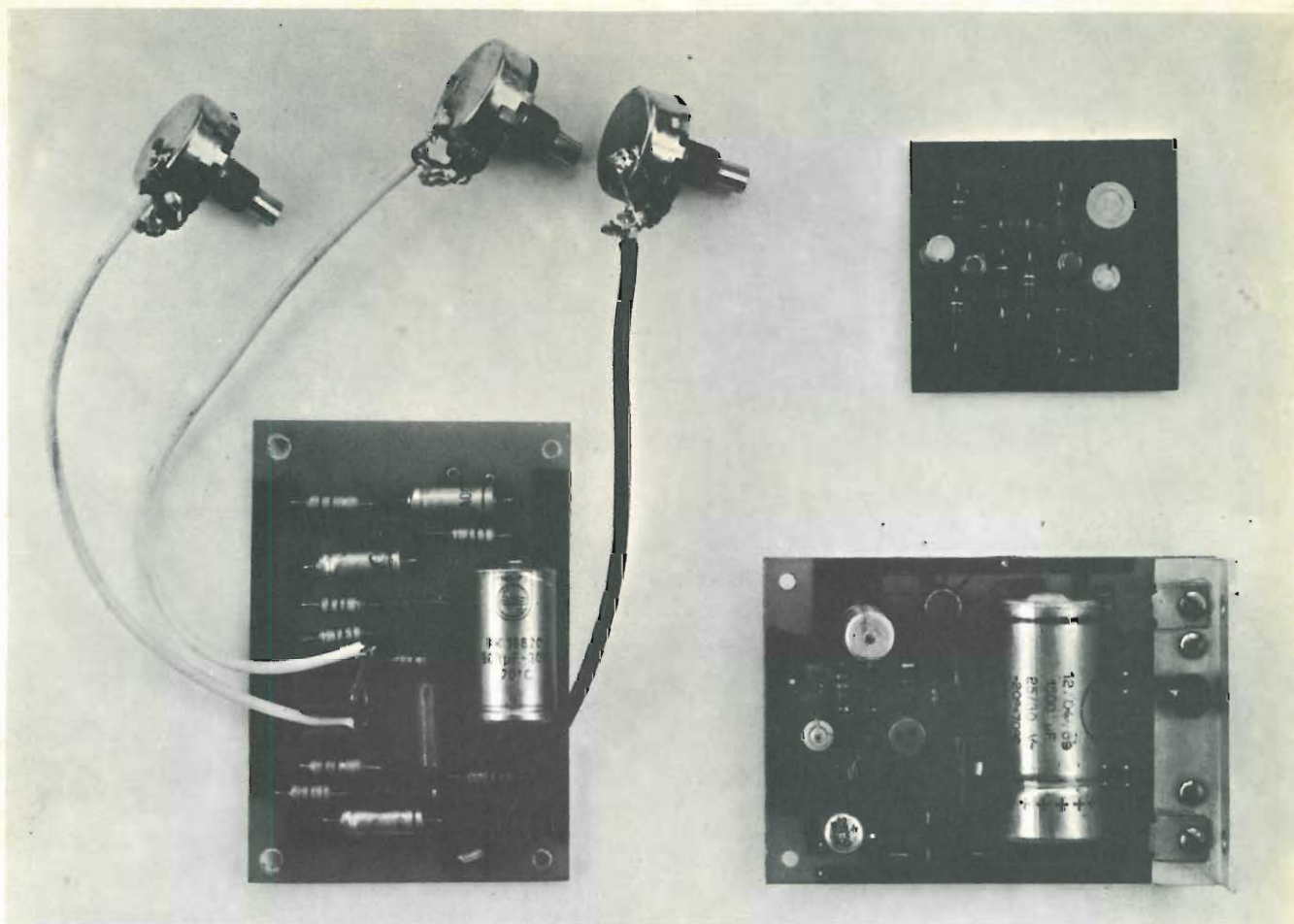



Fig. 4 - Nella fotografia vengono presentati i montaggi eseguiti nei nostri laboratori dell'amplificatore, del preamplificatore, dell'equalizzatore del complesso Hi-Fi da 10 W.

questo circuito ha un guadagno superiore all'unità, in questo caso di 5. Fra il primo ed il secondo transistore è collegata la rete di controllo dei toni che assicura un'escursione di ± 13 dB sia per gli alti che per i bassi.

Il secondo transistore è un preamplificatore che guadagna circa 50 per avere un segnale sufficiente per pilotare l'amplificatore finale.

L'ingresso del preamplificatore si presta sia per una cartuccia piezoelettrica che per un microfono o per l' uscita già equalizzata di un registratore. Per una testina magnetica o per un registratore occorre applicare un equalizzatore come quello di Fig. 3.

Nel montare un amplificatore, specialmente se stereo, occorre usare molti accorgimenti e questo per evitare di ritrovarsi con un apparecchio che ronza, fischia e produce rumori vari. Innanzi tutto le prese di ingresso e di uscita devono essere distanti; il trasformatore di alimentazione deve essere tenuto lontano dai preamplificatori; è consigliabile schermare preamplificatore ed equalizzatore dagli altri stadi, tutti i fili devono andare a massa in un punto comune.

I fili che portano la B.F. devono essere schermati, compresi quelli dei potenziometri di volume e di tono.

Informiamo il lettore che volesse avere maggiori chiarimenti a proposito dell'Hi-Fi, che Onda Quadra, dal numero di settembre di quest'anno, ha iniziato una trattazione sull'argomento.

ELENCO COMPONENTI

AMPLIFICATORE

R_1	=	100 kΩ trimmer
R_2	=	47 kΩ
R_3	=	220 Ω
R_4	=	2,7 kΩ
R_5	=	3,9 kΩ
R_6	=	22 kΩ
R_7	=	47 Ω
R_8	=	47 Ω trimmer
R_9	=	0,47 Ω
R_{10}	=	0,47 Ω
NTC	=	50 Ω
T_1	=	BC 212 o similare PNP
T_2	=	2N 1711 NPN
T_3	=	BD 176 o D43C3
T_4	=	BD 175 o D42C3
C_1	=	10 μF
C_2	=	100 μF
C_3	=	50 μF
C_4	=	330 pF
C_5	=	2000 μF
AP	=	8 Ω

EQUALIZZATORE

R_1	=	10 kΩ
R_2	=	68 Ω
R_3	=	47 kΩ
R_4	=	10 kΩ
R_5	=	22 kΩ
R_6	=	1 kΩ

R_7	= 330 Ω
R_8	= 2,7 kΩ
C_1	= 5 μF
C_2	= 250 μF
C_3	= 10 kpF
C_4	= 200 μF
C_5	= 5 μF
PREAMPLIFICATORE	
R_1	= 1,5 MΩ

R_2	= 10 kΩ
R_3	= 2,2 kΩ
R_4	= 10 kΩ
R_5	= 100 kΩ lineare
R_6	= 22 kΩ lineare
R_7	= 10 kΩ
R_8	= 1 MΩ
R_9	= 4,7 kΩ
R_{10}	= 120 Ω
R_{11}	= 820 Ω
R_{12}	= 10 kΩ logaritmico

R_{13}	= 4,7 kΩ
T_1 T_2	= BC 108 o BC 113
C_1	= 5 μF 30 V
C_2	= 12 kpF
C_3	= 18 kpF
C_4	= 18 kpF
C_5	= 12 kpF
C_6	= 0,47 μF
C_7	= 5 μF
C_8	= 5 μF
C_9	= 500 μF

ALIMENTATORE STABILIZZATO 30V - 1,5A

Nell'alta fedeltà occorre che tutti i componenti usati per la costruzione di un complesso Hi-Fi posseggano, nel limite del possibile, caratteristiche perfette.

Così se si usa un amplificatore di potenza di ottima qualità ed un preamplificatore a bassissimo rumore, non può essere usato un semplice alimentatore formato da ponte e condensatore. Il perché si può riassumere nei seguenti punti:

1°) - Il ripple molto elevato presente in un normale alimentatore provoca un ronzio a 100 Hz nell'altoparlante;

2°) - La tensione non essendo stabilizzata varia a seconda dell'assorbimento dell'amplificatore di potenza e quindi si hanno distorsioni notevoli sull'uscita;

3°) - In caso di sovraccarico o di cortocircuito in uscita il normale fusibile di un alimentatore non è abbastanza rapido per proteggere i transistori di potenza, i quali immancabilmente bruciano;

4°) - Quando si accende l'amplificatore si sente un fastidioso «toc» nell'altoparlante.

L'alimentatore descritto in queste pagine serve ad eliminare gli inconvenienti sopracitati. Infatti esso è stabilizzato in tensione e protetto in corrente contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. Lo schema elettrico relativo è riportato in fig. 5.

Il gruppo formato dal ponte di diodi e dal condensatore C_1 serve a raddrizzare e a livellare la corrente alternata a 30 V fornita dal trasformatore da 50 W.

R_1, D_{z1} e C_2 formano il gruppo del riferimento.

Il segnale inviato attraverso T_3 e R_4 e R_5 (trimmer di taratura) a T_2 il quale è collegato a darlington con T_1 (transistore di potenza), componente che stabilizza la tensione.

R_3 e T_4 formano il limitatore di corrente.

Sapendo che la V be di un transistore al silicio è 0,6 V, attraverso la legge

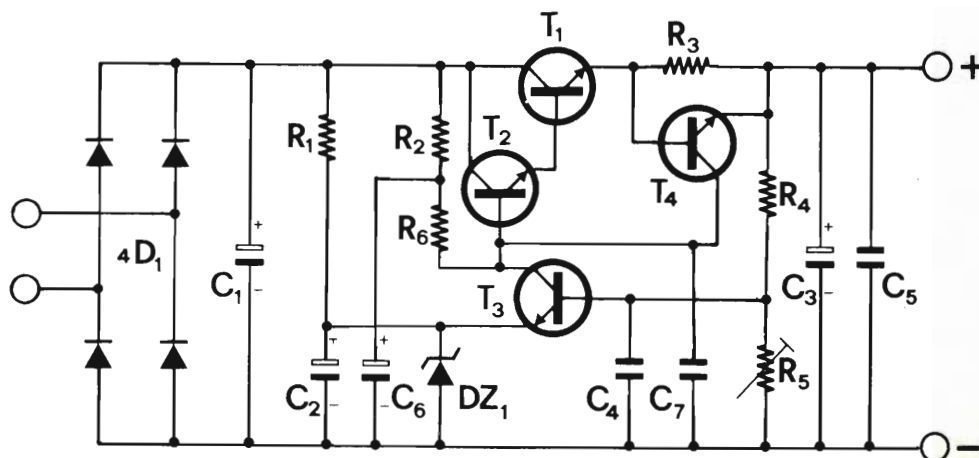



Fig. 5 - Schema elettrico dell' alimentatore stabilizzato da 30 V - 1,5 A da unire al complesso Hi-Fi da 10 W poc'anzi descritto.

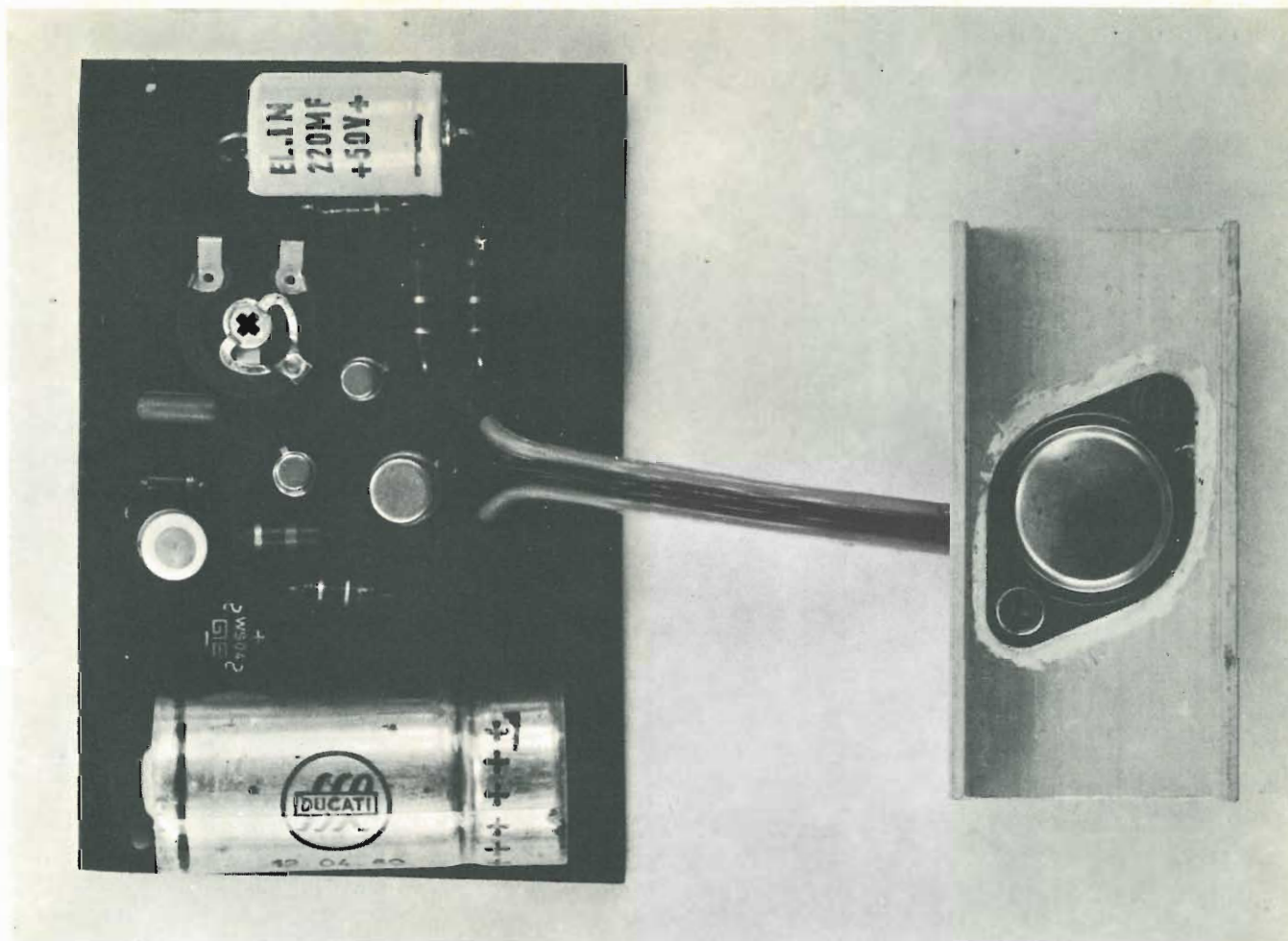



Fig. 6 - Nella fotografia è rappresentato il montaggio dell'alimentatore stabilizzato da 30 V - 1,5 A realizzato nei nostri laboratori.

Ohm, conosciuto il valore di corrente da limitare, determiniamo il valore della resistenza:

$$R = \frac{V}{I} \qquad R_3 = \frac{0,6}{1,5} = 0,4$$

Se la corrente supera 1,5 A, T_4 va in saturazione e mette in interdizione il gruppo T_1 e T_2.

Il gruppo R_4, R_6 e C_6 serve per eliminare il «toc» di accensione sull' uscita.

NOTE DI MONTAGGIO

Per il montaggio di tale alimentatore si può ricorrere ad un circuito stampato oppure alle solite basettine già forate. Si deve aver cura nei collegamenti che portano molta corrente, come la massa ed il filo del + che passa attraverso il collettore e l'emettitore del transistore di potenza, che il filo o la pista di collegamento sia abbastanza surdimensionato.

Per questo transistore è bene ricorrere ad una aletta di raffreddamento oppure semplicemente fissandolo sopra un pezzo di profilato ad «u» di alluminio.

Molta attenzione deve essere posta nell'isolare il transistore di potenza con il suo dissipatore, isolamento che si può facilmente ottenere con una lastrina di mica spalmata di grasso ai siliconi.

ELENCO COMPONENTI

ALIMENTATORE

R_1	= 2,7 kΩ	C_3	= 500 μF - 35 V
R_2	= 1,8 kΩ	C_4	= 0,1 μF
R_3	= 0,33 Ω - 1 W	C_5	= 0,1 μF
R_4	= 3,3 kΩ	C_6	= 100 μF - 50 V
R_5	= 1 kΩ trimmer	C_7	= 0,1 μF
R_6	= 1,8 kΩ	T_1	= 2N 3055
D_{21}	= 4,7 V - 400 mW	T_2	= 2N 1711
C_1	= 2000 μF - 50 V	T_3	= BC 107
C_2	= 100 μF - 25 V	T_4	= BC 107
		4 x D_1	= Ponte 100 V - 2 A

ZODIAC B-5024
stazione base
e per uso
mobile 5W
23 canali quarzati.
Garanzia 2 anni
Cataloghi a richiesta

ZODIAC

TANTI AMICI IN PIÙ NELL'ETERE

Esclusiva per l'Italia: MELCHIONI ELETTRONICA-Divisione RADIOTELEFONI - Via Fontana, 16 - 20122 Milano

OPERAZIONE CIRCUITO STAMPATO

OGGI TUTTI POSSONO COSTRUIRSI I CS CON IL SISTEMA DELLA FOTOINCISIONE

Con l'espansione dell'uso dei semiconduttori, il circuito stampato ha assunto una posizione predominante nel campo dell'elettronica. Mentre si è dato un grande rilievo alla tecnologia dei diodi, transistor e circuiti integrati, poco si è parlato dei metodi di realizzazione dei circuiti stampati, testi specializzati di tecnologie elettroniche evadono l'argomento in modo sommario e superficiale dedicando a questi solo qualche pagina; le industrie specializzate nel ramo custodiscono gelosamente i loro processi di produzione.

Se poco è stato fatto per la divulgazione dei metodi per la realizzazione dei circuiti stampati, molto meno è stato messo a disposizione dello sperimentatore per risolvere questo problema, infatti in commercio è facilmente reperibile il tradizionale «KIT» composto di qualche piastra di bachelite, un pennino per normografo, un flacone di inchiostro protettivo, ed una bottiglietta di acido per l'incisione, è vero che il costo di questi Kit è modesto ma più modesto è il risultato, infatti lo sperimentatore lo acquista felice di aver risolto un suo grande problema ma dopo la prima prova ne rimane deluso e sconsolato sia per la laboriosità, sia per il mediocre risultato del metodo.

In questo articolo non mi dilungo in una descrizione della tecnologia indu-

striale del circuito stampato, cosa più adatta ad un testo scolastico ma alla descrizione del metodo, con le relative attrezzature e materiali, per eseguire in casa o nel vostro laboratorio dei circuiti stampati aventi l'aspetto e le caratteristiche identiche a quei circuiti che sono montati nella apparecchiatura professionale.

Il metodo che vi descrivo è quello della fotoincisione, questo metodo viene adottato anche per costruire circuiti integrati, è applicato nelle arti grafiche e figurative per eseguire targhe e decorazioni.

Prima di passare a descrivere il metodo parlerò delle attrezzature e dei materiali necessari per realizzare i circuiti stampati con questo sistema.

LE ATTREZZATURE

Una lampada a vapori di mercurio, corredata dei suoi accessori costituisce l'elemento fondamentale del metodo.

L'alta percentuale di raggi ultravioletti emessi da questa lampada ne costituisce la caratteristica fondamentale. La lampada per poter funzionare ha bisogno del portalampade e di un reattore collegato in serie, sempre in serie si può mettere un contatto per accenderla e spegnerla; l'ideale sarebbe utilizzare un temporizzatore per tempi lunghi ma in mancanza di questo un comune interruttore rete assolve egregiamente il compito, se vogliamo essere più semplici e sbrigativi eliminiamo l'interruttore, l'inserzione e l'estrazione della spina di alimentazione della presa assolve egregiamente il compito dell'interruttore. Lo schema delle connessioni elettriche della lampada è visibile in fig. 1.

Il tipo di lampada precedentemente descritto, rispetto alle comuni lampade a vapore di mercurio, ha il pregio di avere il riflettore incorporato, il quale determina una distribuzione uniforme della luce evitando la formazione del caso d'ombra dannoso al nostro scopo.

Affinché la lampada raggiunga la massima intensità luminosa debbono passare circa 2 ÷ 3 minuti dal momento dell'accensione, se la lampada viene spenta, per riaccenderla, bisogna attendere che questa si raffreddi, il tempo di raffreddamento per una lampada da 125 W, in condizioni ambientali non supera i 3 minuti.

Usando questa lampada è necessario proteggere adeguatamente con occhiali scuri, e, in caso di uso molto prolungato, anche le zone di pelle direttamente esposte, per evitare possibili eritemi. Si può aggirare l'inconveniente schermando la lampada con un cono di cartone, o più semplicemente uscendo dalla stanza durante l'esposizione.

In sostituzione della lampada a vapori di mercurio si possono usare bromografi con luci attiniche, lampade a luce di Wood, al quarzo - iodio, ad arco, comunque da prove eseguite il risultato migliore si è ottenuto con la lampada a vapori di mercurio con riflettore incorporato.

La seconda attrezzatura in ordine di importanza è il torchio fotografico od equivalente. In commercio è reperibile un torchio fotografico di sempliee costituzione, pratico da usare ad un prezzo accessibile a tutte le borse.

Questo torchio fotografico è costituito da un basamento rettangolare in plastica le cui dimensioni sono di cm 27 x 35 e di un vetro di dimensioni analoghe fissato con un sistema a cerniera, il torchio è visibile in fig. 2.

Il torchio può essere sostituito da un sacco a vuoto, da un telaio pneumatico oppure da due lastre di vetro premute ai lati da alcuni pesi, sistemi che permettono di raggiungere lo stesso risultato a discapito del costo o della praticità.

A questo punto vediamo come si può installare il reattore, la lampada e realizzare il piano di appoggio per il torchio; queste considerazioni penso che sono utili, in particolare modo, a coloro che non dispongono di un piccolo locale da adibire a laboratorio fotografico.

Una soluzione soddisfacente la si può raggiungere prendendo un pannello di legno rettangolare di spessore variabile da 10 a 20 mm, largo 20 e lungo 64 cm, al centro di un lato da 20 cm viene inchiodato un occhiello di quelli che si usano per appendere i quadri, sempre alla stessa altezza viene fissato il reattore ed una staffa lunga circa 18 cm dove viene fissato il portalampade, la lampadaa con il portalampade ha una lunghezza totale di circa 24 cm, a questa dimensione sommiamo 40 cm ed abbiamo la distanza tra il piano porta torchio e la lampada. Il piano del torchio è costituito da un pannello rettangolare i cui lati misurano cm 39 x 29,5 e dello stesso spessore del pannello grande, questo pannello va fissato perpendicolarmente a quello principale ad una distanza di circa 53 cm dal lato con l'occhiello.

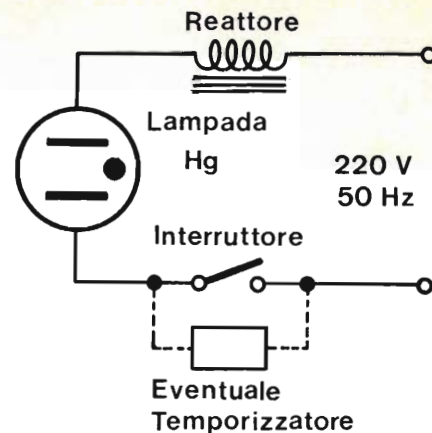



Figura 1

I due pannelli e le varie staffe possono essere verniciate di nero. Le parti elettriche dell'apparato si possono cablare con un cavetto nero da 2 x 0,35 seguendo lo schema della fig. 1. La fig. 3 mostra il disegno costruttivo del dispositivo di espansione.

Chi non vuole o non ha modo di potersi costruire tale dispositivo può sempre fissare o appendere in qualche modo la lampada sopra ad un tavolo tenendo conto della distanza tra lampada e tavolo. Per determinare questa misura possiamo applicare la legge della distanza. Per capire questa legge, senza spendere tante parole, facciamo riferimento alla fig. 4.

Il punto S rappresenta la nostra lampada mentre A, B, C, le vari distanze del torchio dalla lampada. Le tre su-

N. 1 lampada a raggi infrarossi (non indispensabile)
N. 1 asciugacapelli (non indispensabile)
N. 2 bacinelle per fotografia di dimensioni 250 x 200 x 60 mm (una per lo sviluppo, una per l'incisione)
N. 1 imbuto in plastica.

I MATERIALI

Per l'esecuzione dei circuiti stampati con questo metodo sono necessari, oltre all'acqua corrente, i seguenti materiali:
N. 1 flacone di resit positivo;
N. 1 flacone di developer resit (sviluppo);
N. 1 flacone di acido per l'incisione delle piastre ramate e lastre ramate.

COME SI FA

Come prima operazione occorre preparare il disegno originale in scala 1 : 1 del circuito stampato che si intende realizzare.
Il supporto del disegno deve essere quanto più trasparente possibile. Il disegno si può realizzare in china ma è consigliabile usare simboli trasferibili o autoadesivi per le piazzuole e dei nastri per le piste; è possibile utilizzare anche una fotografia di un circuito, purché stampato su supporto trasparente.
Ottenuto il disegno dell'originale occorre ora preparare con la massima cura la lastra ramata da incidere, procedendo ad un'accurata pulizia a fondo della stessa per togliere ogni traccia di ossido, macchie, impronte ecc.
Tale operazione va eseguita anche se non si riscontrano macchie od altro per eliminare il velo di siliconi che ricopre il laminato nuovo. Si potrà utilizzare a questo scopo un detersivo

Figura 2

perfici ricevono lo stesso flusso luminoso; le misure delle distanze tra A, B, C sono rispettivamente 1, 2, 3; le corrispondenti aree esposte sono 1, 4, 9 mentre i rispettivi illuminamenti sono 1; 1/4; 1/9 il tutto si può riepilogare con la formula

$$E = \frac{I}{r^2}$$

dove E rappresenta l'illuminamento, I l'intensità luminosa e r^2 la distanza tra sorgente e superficie esposta.

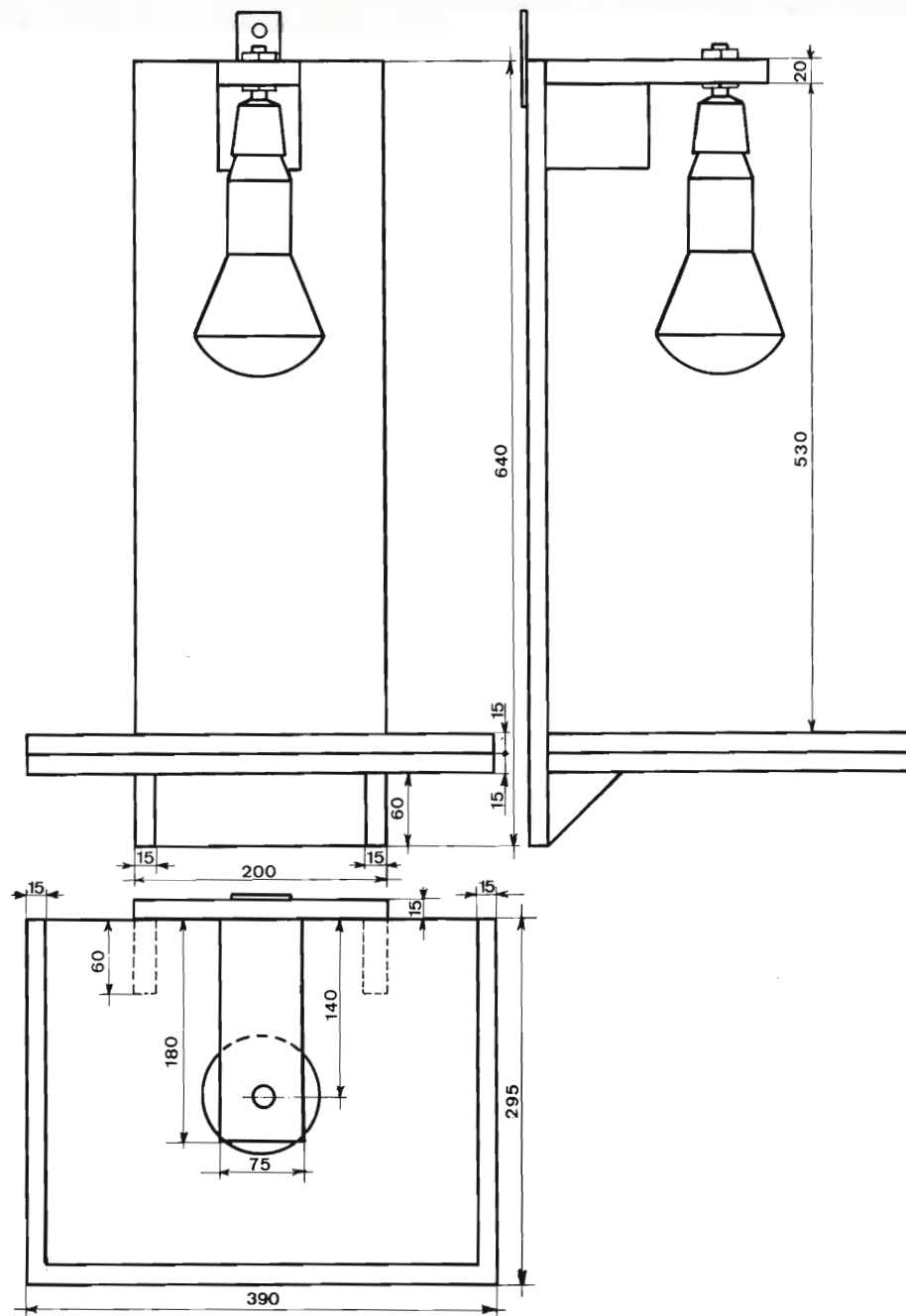
Applicando la regola al nostro caso notiamo subito che minore è la distanza tra torchio e lampada e minore è la superficie esposta, da questo ne deriva un illuminamento maggiore con conseguente riduzione del tempo di esposizione.
Descritte le apparecchiature principali elenchiamo ora gli accessori necessari per organizzare il laboratorio:
N. 1 lampada da 15 ÷ 25 W a luce gialla (reperibile in qualsiasi negozio di materiale elettrico)

in polvere leggermente abrasivo tipo «VIM» inumidato, applicandolo con un tampone di cotone e strofinando energicamente. Risciacquare con acqua corrente preferibilmente a spruzzo e ripetere l'operazione finché la piastra non è perfettamente pulita e soprattutto sgrassata. Se questa fase è stata eseguita bene si dovrà notare sopra la piastra posta in controluce un velo uniforme di acqua per tutta la superficie. Asciugare la piastra in posizione verticale servendosi di un asciugacapelli.

Operando con luce gialla, in un ambiente buio, stendere il resit sulla piastra ramata, versandone un po' al centro, e facendolo scorrere in tutte le direzioni per ricoprirla completamente, aiutandosi con un pennello morbido. Fare asciugare in posizione quasi verticale la piastra per qualche ora al buio, sino a quando cioè non siano evaporati completamente i vari solventi del resist, al riparo assoluto dalla polvere.

E' possibile ridurre questo tempo a 15 ÷ 20 minuti utilizzando una lampada a raggi infrarossi da 250 W posta a 30 ÷ 40 cm di distanza dalla piastra e avendo l'avvertenza di non superare i 60 ÷ 70°C. E' possibile conservare, purché al meglio, lastre ramate così preparate.

A questo punto la piastra è pronta per essere impressionata agendo nel seguente modo: porre a contatto nel torchio fotografico, od equivalente, il disegno del circuito stampato, con la lastra ramata precedentemente trattata ed esporre alla luce della lampada a vapori di mercurio per un tempo di circa 5 minuti o più a seconda della distanza tra lampada e lastra, alcune prove pratiche vi suggeriranno il giusto tempo di esposizione.

E' assolutamente indispensabile una aderenza perfetta tra la lastra ramata e il disegno. Mancando tale aderenza, si potrà riscontrare una imperfetta riproduzione dei dettagli fini del circuito stampato, tanto più marcata quanto maggiore è lo spazio esistente tra la lastra ed il disegno. La lastra impressionata va immessa in una bacinella di plastica contenente il developer, diluito con 4 parti di acqua distillata, per un tempo variabile da 1 a 3 minuti circa, fregare molto dolcemente con le dita della mano, ricoperte da un guanto da cucina, la piastra per facilitare lo sviluppo.

A sviluppo avvenuto estrarre la piastra dal bagno e lavare accuratamente con acqua corrente, se il procedimento si è svolto correttamente, si potrà osservare sul rame il disegno del circuito stampato fig. 5 B.

Se il circuito stampato estratto dal bagno dovesse assumere una colorazione violacea, significa che i solventi del resist non sono completamente evaporati. In questo caso, sarebbe inutile porre il circuito nell'acido, in quanto l'immagine del resist verrebbe distaccata dall'acido, ed il circuito, ovviamente distrutto, in questo caso; sarà necessario fare essiccare per qualche tempo il circuito sviluppato, a temperatura ambiente, oppure a mezzo aria calda o raggi infrarossi.

Se il procedimento si è svolto cor-

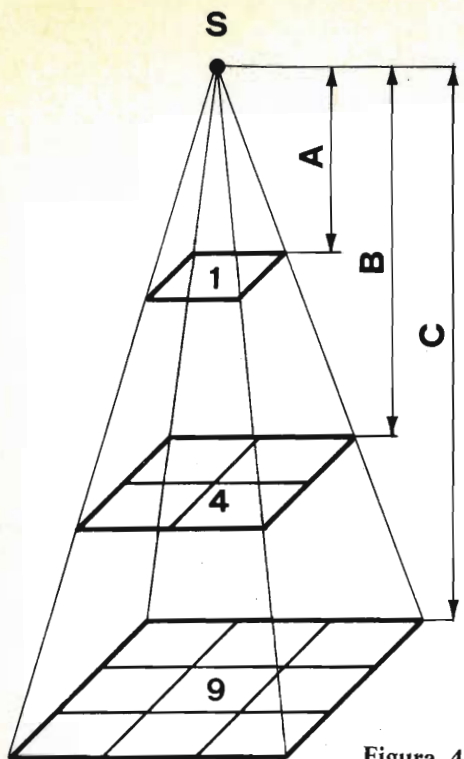



Figura 3

Figura 4

rettamente, il circuito stampato avrà una colorazione rosa pallido.
Se non si riscontrano difetti dell'immagine, dovuti per lo più a polvere nell'ambiente, trasparenze sporche o impolverate, vetri sporchi o rigati, erronea stesura del resist, tempo di esposizione impreciso, è possibile procedere immediatamente all'incisione, immergendo la lastra sviluppata nella bacinella che contiene il percloruro ferrico.
Il tempo di incisione è di circa 30 minuti, questo tempo può essere ridotto riscaldando l'acido a «bagnomaria» ad una temperatura di circa 40°C, ed agitando in qualche modo il liquido. Dopo l'incisione lavare accuratamente la lastra in acqua corrente per eliminare ogni residuo di acido. Il circuito inciso è visibile in fig. 5 C. Il resist è saldabile ed inoltre protegge il circuito dall'ossidazione, quindi è sconsigliabile toglierlo dopo l'incisione, volendolo asportare è sufficiente fregare il circuito con un batuffolo di cotone imbevuto di alcool o acetone. A questo punto, per ultimare il circuito stampato, ci rimane soltanto di eseguire i fori e la scontornatura della piastra.

CONSIGLI UTILI

Il resist è volabile ed infiammabile, pertanto è necessario operare in ambienti esenti di sorgenti di calore e di fiamma; conservare il liquido in un recipiente ben chiuso, in luogo fresco e soprattutto al buio. Fare molta attenzione durante il lavoro al flacone del resist, i raggi ultravioletti provenienti dalle finestre e dalle porte in caso di pieno sole, o dalla lampada a vapori di mercurio possono rendere inutilizzabile l'intero flacone del resist.
La spesa, per chi volesse organizzare il laboratorio fotografico per circuiti stampati, si aggira dalle 20 alle 30 mila lire; il materiale e le attrezzature descritte insieme a maggiori delucidazioni si possono richiedere alla ditta Corbetta, via Zurigo, 20 - Milano.

Figura 5 A - Master.

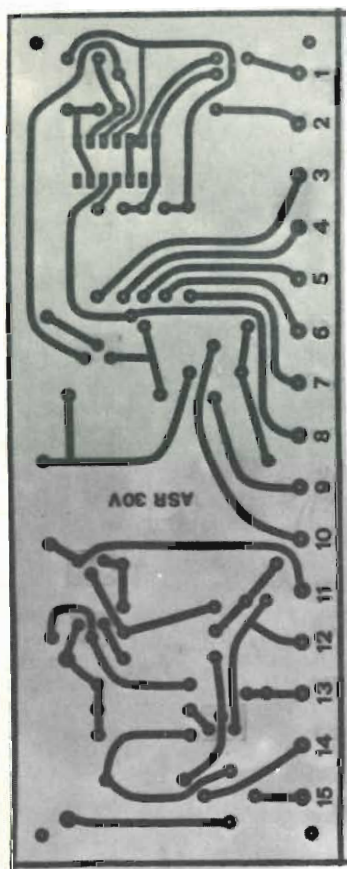



Figura 5 B - Piastra sensibilizzata e sviluppata.

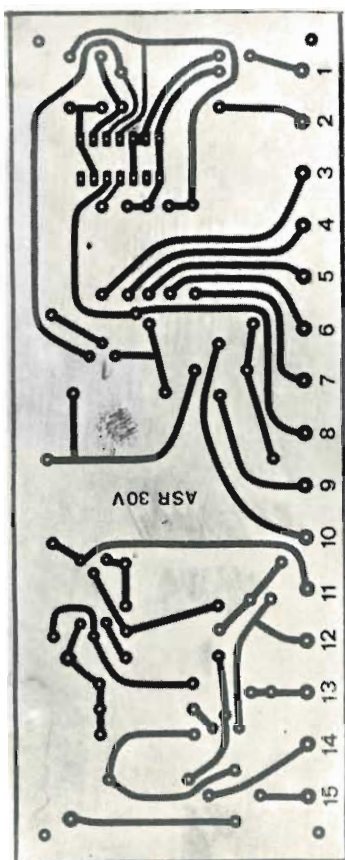
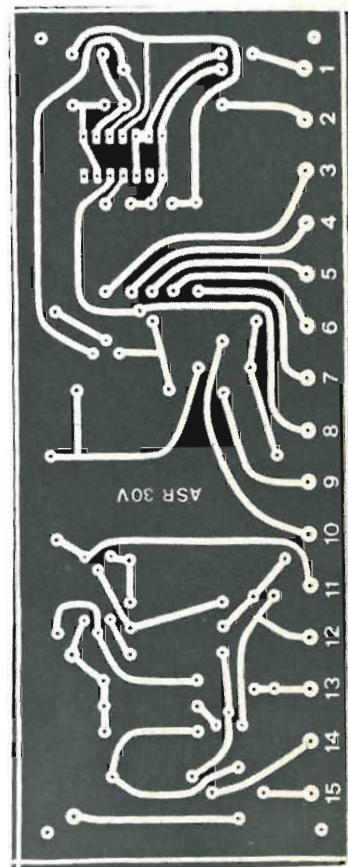



Figura 5 C - Piastra incisa, ossia: circuito stampato.

RICETRASMETTITORE TRINIDAD SBE-11CB

Il TRINIDAD della SBE, ricetrasmettitore in gamma ventisette megacicli, non è più una novità assoluta sul mercato nazionale, ma desta sempre un certo fascino coadiuvato da molto interesse. Non è la solita apparecchiatura microscopica, pur sempre apprezzata quest'ultima, ma un qualche cosa di solido che si vede, si tocca, si apprezza per la sua bontà.

E' un ricetrasmettitore per postazione fissa da 5 W, a 23 canali combinati in sintesi con 14 quarzi: 37.600, 37.650, 37.700, 37.750, 37.800, 37.850, 10.140, 10.160, 10.170, 10.180, 10.595, 10.615, 10.625, 10.635 MHz, con tipo di modulazione in AM. Il suo contenitore è in legno pregevole: questo particolare ed altri contribuiscono a farne un ricetrasmettitore di alta classe.

L'APPARECCHIATURA IN SINTESI

Prima di passare alle nostre rilevazioni di laboratorio comparative con i

DATI TECNICI

GENERALI

canali:	23
banda di frequenza:	da 26.963 a 27.255 MHz
controllo di frequenza:	per sintesi
tolleranza di frequenza:	0,003%
temperatura di lavoro:	da 0 °C a + 50 °C
umidità:	95%
alimentazione:	a 117 V in corrente alternata ed a 13,8 V in corrente continua
microfono:	dinamico
semiconduttori utilizzati:	23 diodi 3 diodi zener 1 circuito integrato 19 transistori
misure:	146 x 451 x 222 mm
peso:	circa 5900 g

TRASMETTITORE

potenza input:	5 W
potenza output:	3 W
percentuale di modulazione:	100%
tipo di modulazione:	modulazione di ampiezza in classe A3
responso del modulatore:	300 - 2500 Hz
impedenza output:	50 Ω sbilanciati
indicatore di uscita:	inserito nello strumento sul pannello frontale
assorbimento e consumo:	1,2 A

RICEVITORE

sensibilità:	inferiore ad 1 μV a 10 dB di rapporto segnale/disturbo S+N/N
selettività:	−6 dB a 5 kHz, −40 dB a 20 kHz, −60 dB a 40 kHz
frequenza intermedia:	10 MHz, 455 kHz
controllo automatico di guadagno (AGC):	a — 10 dB in audio output cambia per segnale in input da 10-100.000 μV
assorbimento in stand-by:	600 mA
squelch:	1 μV
Delta tune:	± 1 kHz
potenza audio input:	2 W con 10% di distorsione ad 1 kHz
responso frequenza:	300-2500 Hz

Il pannello posteriore ha ben poco, visto che è tutto su quello frontale: la presa per la discesa dell'antenna; la presa per un altoparlante esterno; la presa per un altoparlante PA qualora il ricetrasmettitore venga utilizzato come amplificatore di bassa frequenza; il fusibile e l'attacco per l'alimentazione.

Fig. 1 - Vista totale interna del radiotelefono da posto fisso TRINIDAD SBE-11CB.

dati tecnici forniti dalla Casa, vediamo un po' di sintetizzare la figura e l'uso del TRINIDAD SBE-11CB.
E' un po' grandino di dimensioni (146x451x222 mm), ma comparato ai «baracconi» degli OM rimane sempre un «bijou». E poi, alla solita «ferraglia» contenitrice, si contrappone un solido involucro in mogano che contribuisce a concedere un ascolto più dolce e meno stridulo.
I comandi, come l'altoparlante, sono tutti posti sul pannello frontale con una bellissima mascherina satinata in nero.
Da sinistra verso destra, notiamo l'altoparlante; il commutatore con funzioni PA/CB; il deviatore per l'uso dell'amperometro come misuratore di potenza in uscita, rivelatore di intensità del segnale in arrivo e misuratore di onde stazionarie (SWR)); il comando dell'«Automatic Noise Limiter» (ANL); l'amperometro; la spia luminosa del modulatore; il commutatore dei canali con mascherina indicatrice illuminata.
Sotto, invece, la presa per l'ascolto personale in cuffia; la presa per il microfono dinamico; l'interruttore di accensione e regolatore dell'intensità del volume del suono; il comando dello squelch; il comando della sensibilità per la misurazione delle onde stazionarie; il comando del «Delta Tune» per riportare in frequenza a ± 1 kHz eventuali «anime deviate».

Fig. 2 - Veduta della parte posteriore del ricetrasmettitore della SBE, il TRINIDAD-11CB.

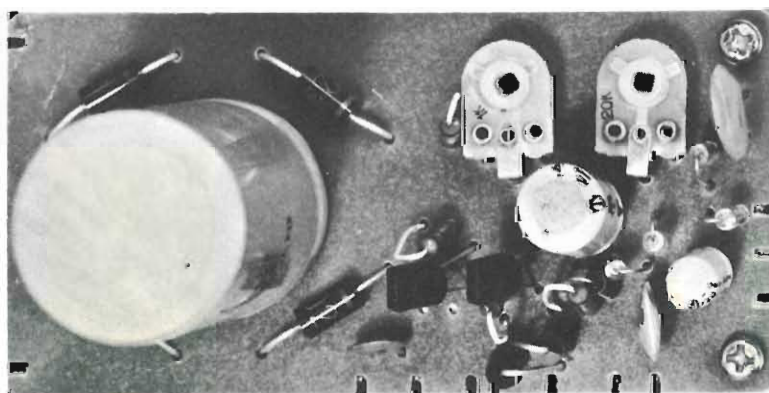
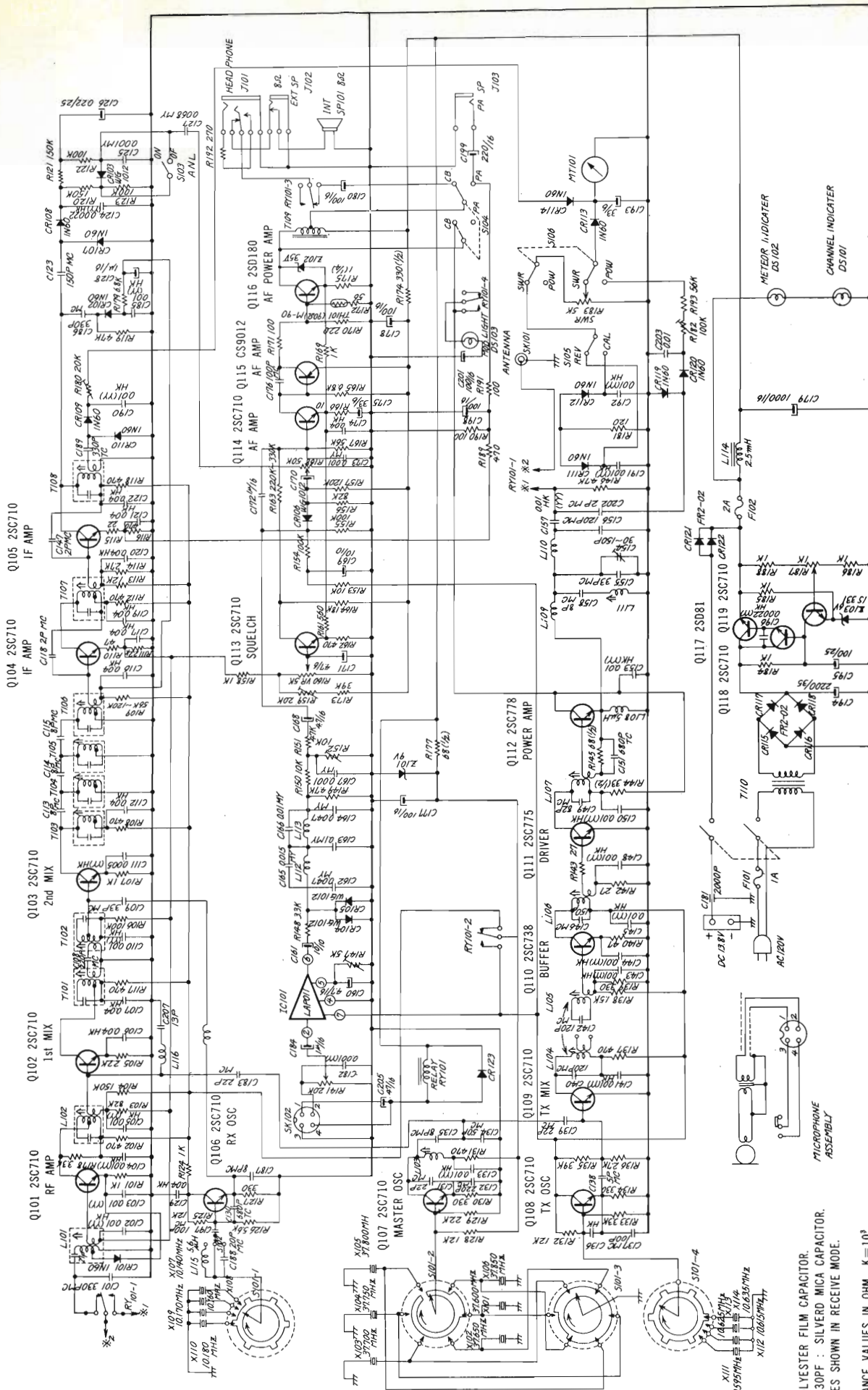



Fig. 3 - TRINIDAD SBE-11CB: particolare della trasformazione dell'alimentazione da 117 V in corrente alternata in 12 V in corrente continua.

(l'articolo continua a pagina 31)

Fig. 5 - Schema elettrico del ricetrasmettitore TRINIDAD SBE-11CB.

dalle note dei collaboratori di «ONDA QUADRA»

tecnica spicciola:

Che brutto risveglio, ragazzi! Dopo una notte insonne, agitata, dove tanti diavoletti satanici si divertivano a martoriarmi con fiamme e forconi appuntiti rivendicando i vostri diritti, il mattino mi è venuto in aiuto. Comincio a credere che abbiate ragione.

Desidero presentarvi progettini, strumenti, parte tecnica semplice e piacevole e soprattutto economica, in quanto già tanti soldi vi ha fatto spendere il passato.

Ora, però, vi servo a dovere. Ve ne rifilo tanti quanti bastano per farvi star buoni per un mese e forse più. Così potrò sognare liberamente, e non certo quei diavoletti dispettosi.

«Voilà», ecco i vostri desideri appagati.

Iniziamo con:

AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA DA 2W

Questo amplificatore è di concezione tutt'altro che classica, con uno stadio di uscita complementare.

Possiede in entrata un FET a debole rumore utilizzato in amplificazione. Questo transistore ad effetto di campo permette ugualmente l'uso di un potenziometro da 1 MΩ per la regolazione del volume.

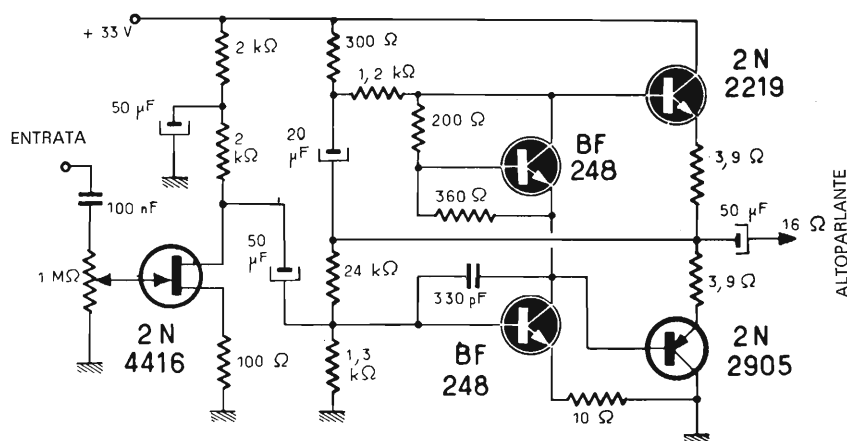



Fig. 1 - Schema elettrico dell'«Amplificatore di BF da 2 W» con stadio di uscita complementare.

Le sue caratteristiche sono queste:

- impedenza d'entrata: 1 MΩ
- distorsione:
  - a 2 W = 3,7 %
  - a 2,5 W = 1,2 %
  - a 50 mW = 0,15%
- banda passante a 3 dB: 63 Hz a 17 kHz
- assorbimento di corrente a riposo: 15 mA
- assorbimento di corrente in lavoro: 115 mA
- altoparlante: 16 Ω di impedenza.

S-METER AD EFFETTO DI CAMPO

Questo schema rappresenta semplicemente un voltmetro, che misura la tensione dell'AVC.

Il milliamperometro M, la cui sensibilità è scelta tra 200 µA e 1 mA, è montato in un ponte i cui capi sono T1, R5, T2, R4. Tutti questi elementi hanno una resistenza fissa salvo T1 che varia a seconda della tensione AVC prelevata attraverso R6 sul divisore di tensione P1.

Il potenziometro P1 è il potenziometro di taratura. Il suo valore varia tra i 20 kΩ e i 2 MΩ secondo l'impedenza del circuito dell'AVC (in generale 50 kΩ con i transistori e 2 MΩ con le valvole), R2 agisce sulla curva del responso nella tensione del montaggio e permette l'avvio della curva verso l'alto della scala. R1 è regolata perché l'intensità attraversante M non possa deteriorarlo. Con R3, regoliamo lo zero del punto: bilanciamento. R6 si deve determinare sperimentalmente secondo la tensione dell'AVC tra 10 kΩ (circuiti transistorizzati) e 3 MΩ (MF a valvole). C1 determina l'inerzia elettrica del montaggio e dipende da R6:

$$C = \frac{10^5}{R6}$$

C in microfarad e R in ohm.

La tensione d'alimentazione deve essere stabile. Sarà eventualmente stabilizzata da un diodo zener.

La grande elasticità di questo indicatore d'accordo permette di farne, dopo la calibratura, uno S' meter esatto. E' un buon apparecchio di comparazione. Sfortunatamente la sua calibratura è delicata e dobbiamo accontentarci spesso d'un indicatore d' accordo non calibrato che permette solamente di dire se un segnale è più potente o più debole che un altro sulla stessa frequenza.

In pratica, queste indicazioni sono sufficienti perché nella regolazione d'una antenna per esempio, noi cerchiamo un massimo o un minimo e il vero segnale dello S' meter importa meno. Ricordiamo nondimeno che un segnale di AF di 100 µV definisce la posizione S9 e che ciascun punto S corrisponde a 6 dB in più o in meno, cioè ad una tensione AF due volte più grande o più piccola che la precedente o la seguente.

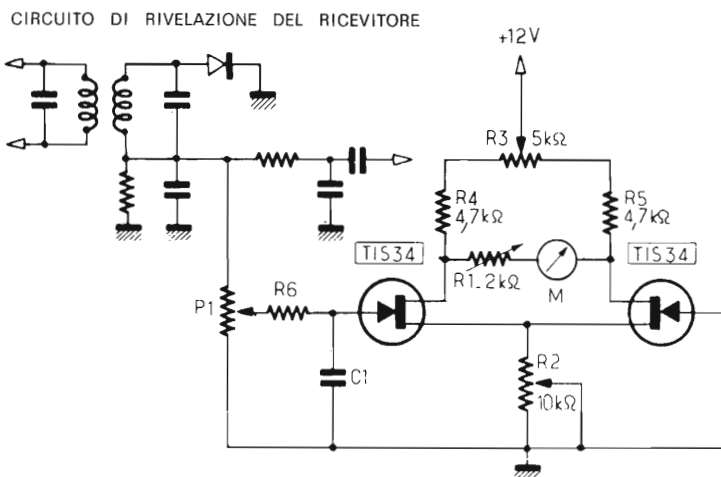



Fig. 1 - Schema elettrico di uno «S'METER A TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO».

MISCELATORE PER MICROFONI DI TIPO ATTIVO

Chiunque abbia costruito un miscelatore per microfoni di tipo passivo sa che spesso il difetto maggiore consisteva nell'interazione tra i regolatori di livello e nell'eccessiva attenuazione del segnale.

Per evitare questi inconvenienti non c'è che un mezzo: costruire un miscelatore di tipo attivo cioè facente uso non solo di potenziometri e resistenze ma anche di dispositivi elettronici attivi, nel caso un transistore.

Esaminando lo schema elettrico si nota che ogni microfono è collegato alla base di T1 attraverso una resistenza di valore elevato (82 kΩ): in questo modo il livello del segnale all'ingresso di T1 è molto basso e la interazione tra i canali viene ridotta al minimo.

La connessione di T1 è il classico circuito a emettitore comune che assicura una bassa impedenza di ingresso. Il resistore da 270 kΩ polarizza la base, ma essendo collegato al collet-

Fig. 1 - Inserzione degli interruttori di esclusione.

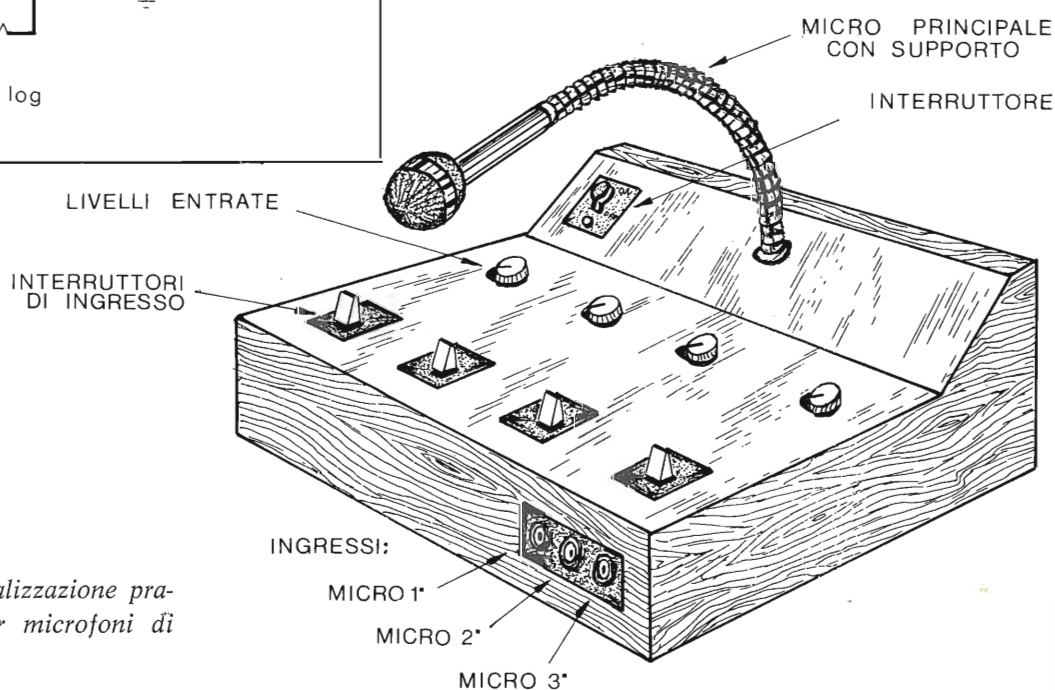
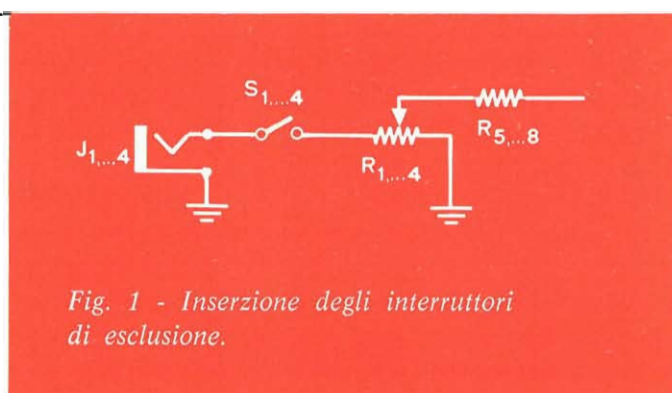
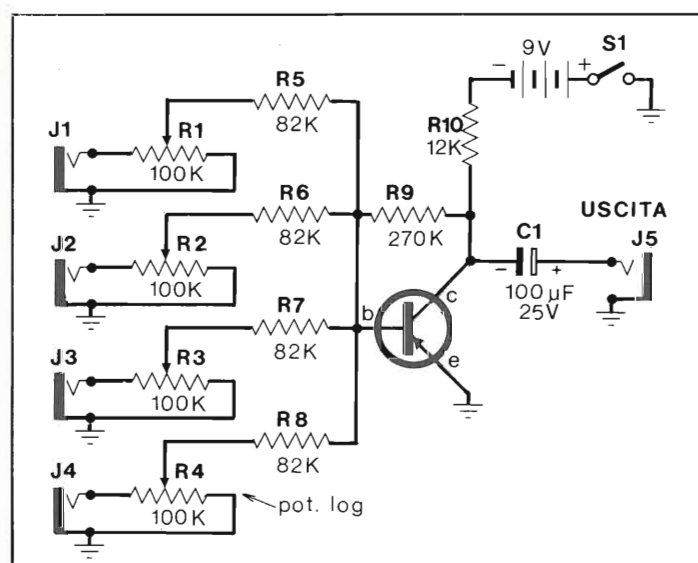



Fig. 2 - Esempio di realizzazione pratica di miscelatori per microfoni di tipo attivo.

tore invece che al meno della alimentazione, introduce una reazione negativa che estende la risposta in frequenza e fa diminuire la distorsione.

L'impedenza di uscita è intorno ai 10 kΩ.

Il transistore usato è un AC126-PNP. Nulla vieta di usare un NPN di caratteristiche simili invertendo le connessioni della batteria e di C1.

Per l'alimentazione viene usata una batteria, perché il minimo consumo non porrà problemi in tal senso.

Il circuito può essere cablato su un laminato fenolico e eventualmente essere racchiuso in una scatoletta metallica.

Per dare una apparenza professionale al tutto può essere inserito in serie alla linea di ogni microfono un interruttore di esclusione (fig. 1). Un esempio di realizzazione pratica è indicato in figura 2.

NOISE LIMITER

Il noise limiter è un accessorio molto utile per chi ascolta spesso emittenti lontane e disturbate e per chi abita in zone particolarmente sfavorevoli per una buona ricezione, in quanto infestate da disturbi di origine industriale ed atmosferica.

Il circuito che presentiamo è di semplicissima realizzazione ed inoltre, dato il ridotto numero dei componenti (3 resistenze, 2 diodi, 1 condensatore), può trovare sicuramente posto nel mobiletto del ricevitore a transistori.

Il cuore del circuito è rappresentato dai 2 diodi al germanio (di tipo comune ma identici fra loro) i quali tagliano i picchi di segnale che costituiscono appunto i noiosi disturbi.

L'interruttore è un normale interruttore a levetta e deve essere accessibile

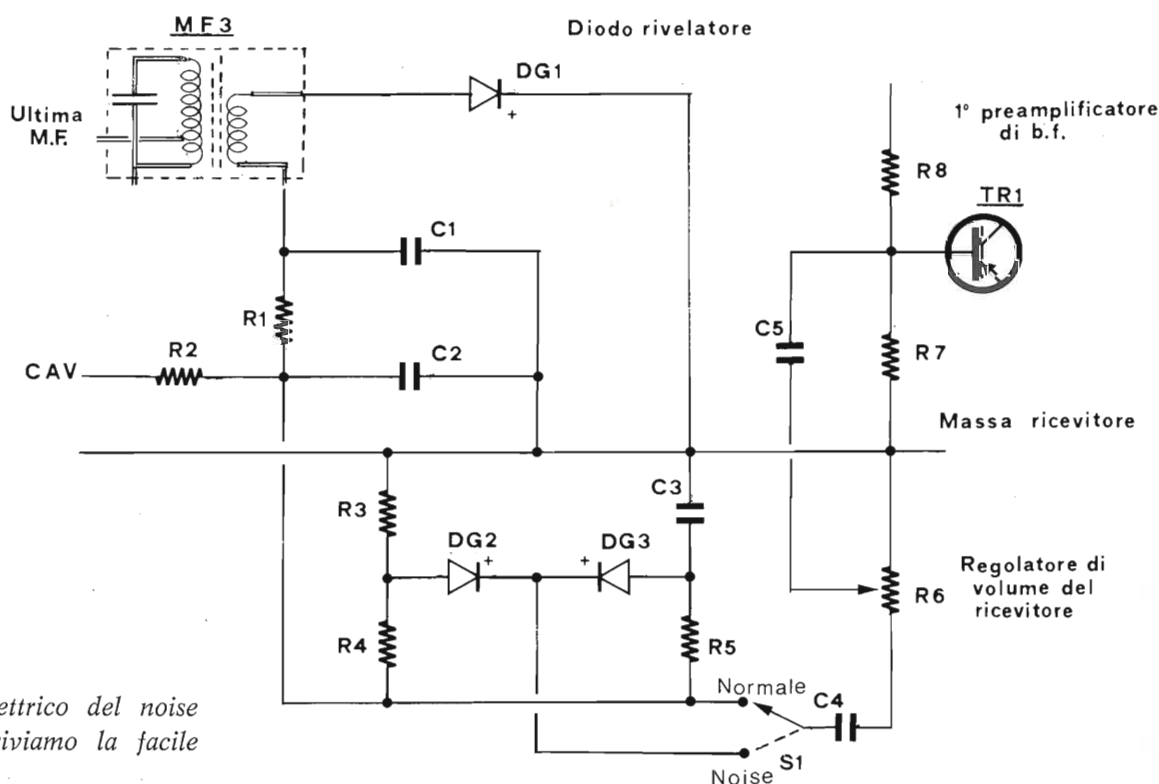



Fig. 1 - Schema elettrico del noise limiter di cui descriviamo la facile realizzazione.

dal di fuori dell'apparecchio.
Consigliamo di effettuare i collegamenti molto corti, nel caso il ricevitore distorcesse si varino i valori di R_4 e R_5.

COMPONENTI DEL CIRCUITO

R_3 = 0,15 mΩ
R_4 = 0,1 mΩ
R_5 = 1 mΩ
C_3 = 0,1 μF a carta
Dg_2-Dg_3 = diodi identici
S_1 = interruttore
Tutti gli altri componenti fanno parte del circuito del ricevitore.

LUCI PSICHEDELICHE CASUALI

Un dispositivo per luci psichedeliche non è più una novità, però pensiamo che il circuito che vi presentiamo sia abbastanza interessante. Gli effetti luminosi che si possono ottenere col nostro dispositivo sono abbastanza bizzarri in quanto la luminosità delle lampade ad esso collegate varia casualmente e non in dipendenza da un brano musicale.
Le lampade collegate al nostro aggeggio splenderanno, si attenueranno, splenderanno di nuovo e così via senza alcuna regola fissa. Da un punto di vista tecnico ciò si ottiene modulando ad audiofrequenza un raddrizzatore controllato al silicio.
L'audiofrequenza modulante è generata da un oscillatore audio a rilassamento il quale determina sia la frequenza di lampeggiamento sia la luminosità della lampadina.
Lo schema elettrico può essere diviso in 3 parti: alimentazione - oscillatore - controllo.
L'alimentatore è un semplice circuito a una semionda che fornisce circa 15 V ai capi di R_3.
L'oscillatore è del tipo a rilassamento, con R_4 si varia la costante di tempo del gruppo Rtot — C_3.
Quando C_3 si carica il transistore Q_1 non conduce, tuttavia a un certo punto Q_1 conduce e su B_1 appare un impulso di corrente. Quando C_3 si scarica Q_1 non conduce.
Questo processo si ripete con una frequenza che dipende da C_3 e dal valore di R_4.
Consideriamo ora la lampada che ha in serie il raddrizzatore controllato al silicio. All'anodo di SCR1 è applicata la corrente alternata però finché sul «gate» dello SCR non c'è un impulso positivo lo SCR non conduce e la lampada rimane spenta.
Quando ai capi di R_7 appare un impulso positivo e nello stesso tempo sull'anodo dello SCR è applicata una semionda positiva della C.A. lo SCR conduce e la lampada si accende.
Dunque l'accensione della lampada è determinata dalla coincidenza casuale tra un impulso dell'oscillatore e un picco positivo della corrente alternata.
Regolando R_4 la casualità delle accensioni varia con un ritmo più o meno veloce.
Il dispositivo può essere realizzato in una scatola metallica curando bene l'isolamento.
Lo SCR andrà isolato e montato al centro di un radiatore di alluminio di spessore almeno di 1 mm e dimensioni 70x70 mm. Il resto del circuito può essere cablato su una piastra fenolica bucata. Si tenga presente che

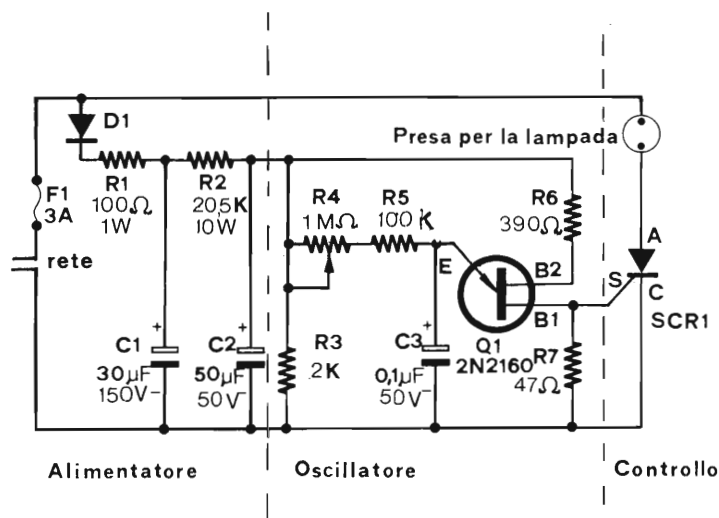
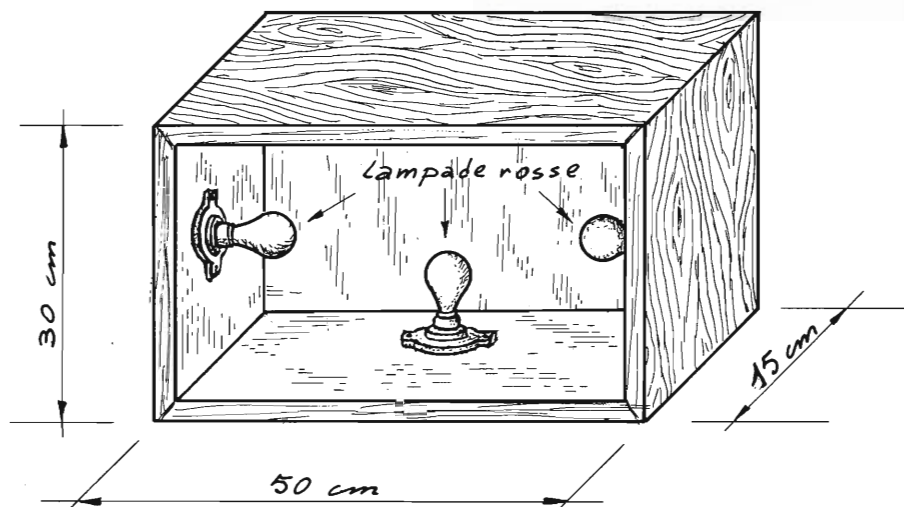



Fig. 1 - Schema elettrico delle luci psichedeliche casuali delle quali descriviamo la realizzazione in questo articolo.

Fig. 2 - Scatola in legno compensato di 300 x 500 x 150 mm. Il davanti è in vetro smerigliato, il dietro in masonite forata. L'interno è foderato con un foglio di alluminio sottile per aumentare le riflessioni di raggi luminosi.

la lampada, funzionando a mezza onda, dovrà essere scelta di potenza doppia del necessario (100 W invece di 50 ecc.).
Non superiore comunque ai 450 W. Noi consigliamo di realizzare 3 dispositivi distinti e con 3 lampade diversamente colorate, costruire un visore per spettacoli psichedelici come da disegno riportato in figura 2.

COMPONENTI

R_1 = 100 Ω; 1 W
R_2 = 20.500 Ω; 10 W
R_3 = 2 kΩ; 10 W
R_4 = 1 MΩ
R_5 = 100 kΩ; 1 W
R_6 = 390 Ω; 1 W
R_7 = 47 Ω; 1 W
C_1 = 50 μF - 350 VL - EL
C_2 = 50 μF - 350 VL - EL
C_3 = 0,1 μF - 100 VL - carta
D_1 = diodo al silicio 400 V picco inverso, 1 A
Q_1 = transistore 2N2160
SCR1 = tiristore 400 V picco picco inverso 4 ÷ 6 A
1 portafusibile,
1 fusibile 3 A

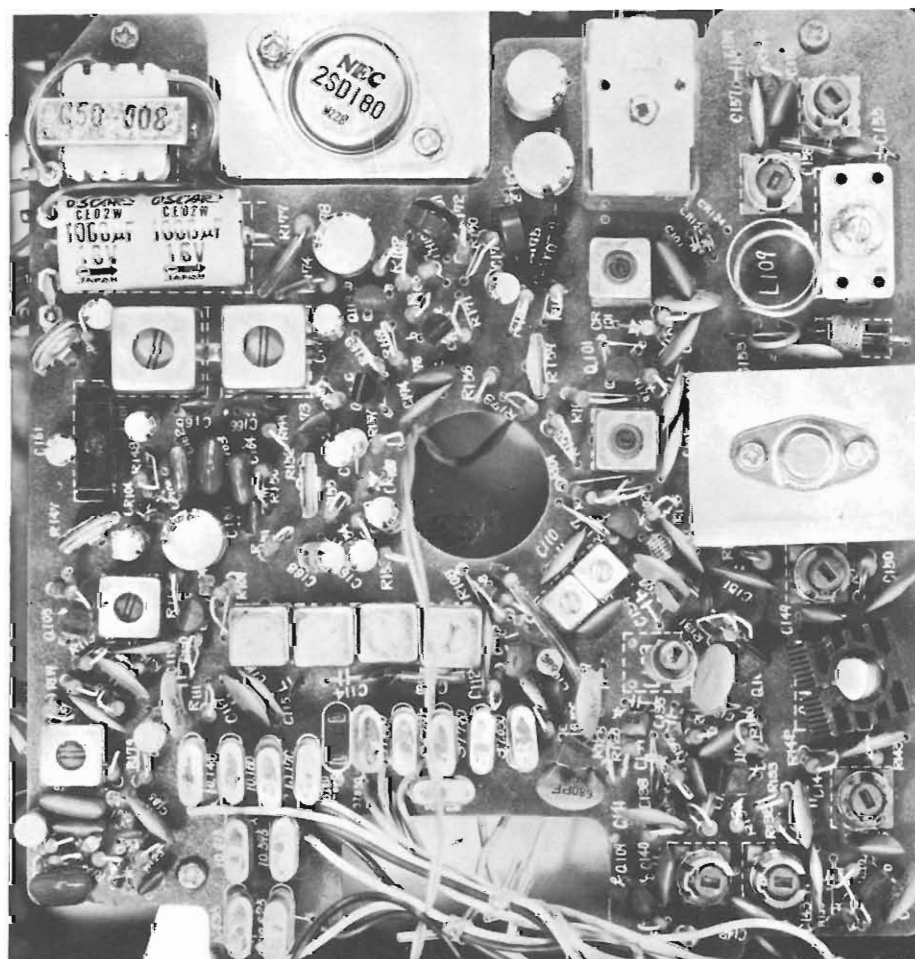
RICETRASMETTITORE TRINIDAD - SBE

(continua da pag. 24)

Si può definire, quindi, questo TRINIDAD SBE-11CB, bello, semplice e compatto.

IL NOSTRO TEST

In laboratorio il TRINIDAD SBE-11CB sottoposto a varie prove, ha così risposto:
potenza output: da 11,5 a 13,8 a 16 V = da 2,3 a 3,8 a 5,4 W.
assorbimento corrente in trasmissione: (con modulazione) da 11,5 a 16 V = = 1,1 — 1,840 A.
modulazione = sempre ottima.
sensibilità: 0,8 μV per 10 dB di rapporto (S+N)/N.
selettività: — 6 dB a 5 kHz.
Per quanti desiderassero ulteriori ragguagli o precisazioni, ci si può rivolgere alla ELECTRONIC SHOP CENTER, Via Marcona 49, Milano.

Fig. 6 - TRINIDAD SBE-11 CB: disposizione dei componenti.

come costruire con poca spesa

UN ALIMENTATORE STABILIZZATO

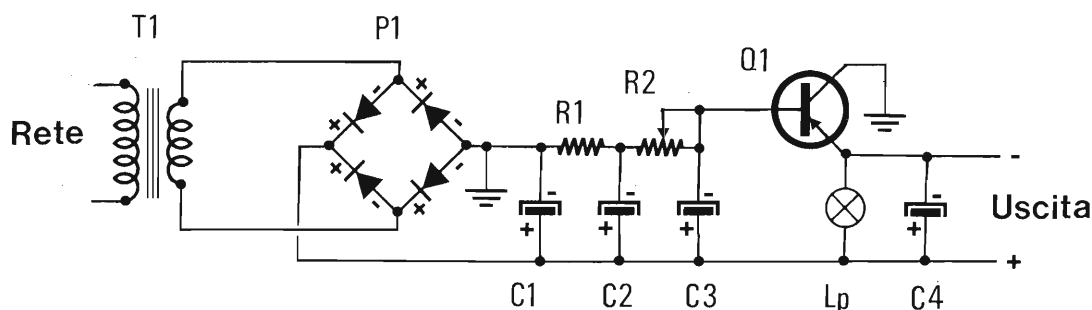
Visto che ormai sembra abitudine acquisita di impiegare apparecchi per uso mobile, cioè con alimentazione a 12 V, ed usarli poi in casa dove abbiamo solo i 220 V, e dato che non tutti si possono permettere il lusso di fare, come un certo «contadino ...», che si tiene in casa tre o quattro accumulatori da camion, l'alimentatore stabilizzato diventa necessario. Che poi sia veramente necessario un alimentatore con ronzio bassissimo, che usi cinque o sei transistori, un mare di componenti, tutto tecnicamente valido, siamo perfettamente d'accordo, ma per l'uso al quale è destinato ci si può accontentare di uno meno costoso.

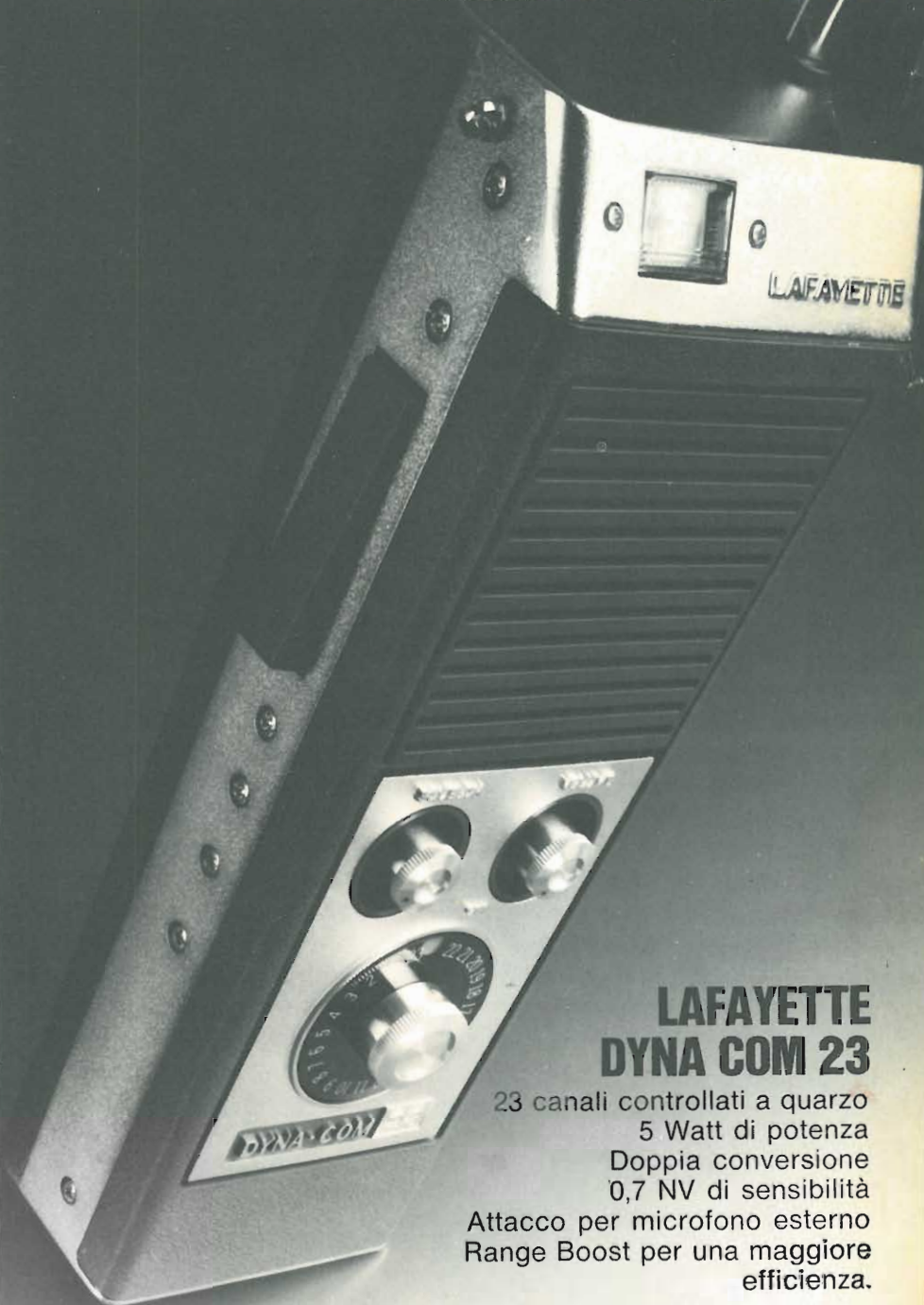
Il girarrosto che vi presento può fornire fino a 15 V con un carico di 2 A: ce n'è a sufficienza anche per il più ingordo dei baracchini.

Lo schema direi è convenzionale se non fosse per il fatto che è estremamente semplice.

Cominciamo dal trasformatore che per fare tutto più economico è del tipo per campanelli da almeno 30 W. Di solito questi trasformatori presentano il se-

ELENCO COMPONENTI

T1	=	Trasformatore per campanelli 30 W secondario 15 V
P1	=	Ponte raddrizzatore da 25 V 3 A oppure 4 diodi BYY20 o similari
R1	=	Resistore 200 Ω 1 W
R2	=	Potenziometro a filo 2 W 10.000 Ω
Lp	=	Lampadina 12 V 100 mA
C1-C2-C3-C4	=	Condensatore elettrolitico 500 F 25 V1
Q1	=	Transistore di potenza PNP tipo AD149 e similari. Per i NPN vedi testo

SCHEMA ELETTRICO DELL'ALIMENTATORE

condario con più tensioni: noi useremo quella maggiore che di solito è di 15 V e che in pratica determina poi la massima tensione che fornisce l'alimentatore. Se naturalmente vi interessa una tensione massima inferiore nessuno vi vieta di usare le prese intermedie. Il trasformatore alimenta un circuito raddrizzatore a ponte composto da 4 diodi o uno dei tanti ponti già fatti che si possono reperire in commercio.
Dopo il ponte abbiamo una cella di filtraggio che spiana la tensione pulsata che ci da il ponte. Subito dopo incontriamo un potenziometro che mi raccomando sia a FILO. Il potenziometro varia la polarizzazione della base che praticamente comanda la conduzione collettore emettitore e di conseguenza la potenza disponibile ai morsetti di uscita.
Qualunque transistore di potenza PNP va bene, non ci sono criticità di sorta. Se si volesse usare un NPN sarà necessario invertire le polarità dei condensatori elettrolitici e quella del ponte, per il resto tutto O.K. Rammento che le «padelle» ovvero i transistori di potenza scaldano notevolmente: bisogna fornirli dunque di un adatto radiatore, se non volete costruirvelo da voi le serie commerciali presentano solo l'imbarazzo della scelta. Dimenticavo una cosa importante: i transistori di potenza solitamente hanno il collettore connesso al «case» ovvero alla carcassa metallica: ci vuole allora un adatto isolatore, quando prendete il transistore, fatevi dare dal negoziante anche la serie di isolatori per quel transistore: sono poche lire spese bene e che vi fanno risparmiare un sacco di tempo a pensare come realizzarli. Nel caso di transistore PNP il dissipatore può essere lo stesso telaio superando anche le difficoltà dell'isolamento. La lampadina deve consumare circa 100 mA. Non è un lusso, ma serve per caricare l'uscita quando non esiste alcun carico esterno. Il condensatore in parallelo all'uscita è un ulteriore filtro. Prima di chiudere rammento che la regolazione della tensione va fatta sotto carico altrimenti il potenziometro non regola un bel nulla.

La perfetta lettura di un disco dipende dalla qualità dei 3 componenti il giradischi:
1) Parte meccanica che fa ruotare il disco (motore e piatto)
2) Braccio
3) Testina di lettura.
In questo breve articolo esamineremo i punti 1 e 2.

IL MOTORE E IL PIATTO

Da un punto di vista meccanico un buon giradischi deve assolutamente soddisfare a questi requisiti:
1) velocità di rotazione del piatto rigorosamente costante con bassi valori di fluttuazione sia di tipo istantaneo che lentamente variabile nel tempo.
2) assenza totale di vibrazioni o di rumori dovuti al motore.
3) perfetto schermaggio del motore per non avere flussi magnetici dispersi che darebbero luogo a rumore di fondo.
Il motore più comunemente usato nei giradischi moderni è il motore asincrono ad induzione con alimentazione in corrente alternata.
Il vantaggio che si ha nell'usare questo tipo di motore consiste nella assoluta costanza della velocità del motore in quanto detta velocità è costante e dipende solo dalla frequenza della corrente alternata di alimentazione e non dalla tensione.
Ora negli impianti domestici si possono avere talora sbalzi di tensione ma la frequenza che in Italia è di 50 Hz, è sempre rigorosamente costante.
Ultimamente sono stati anche usati motori a corrente continua controllati in velocità da un circuito elettronico, però la maggior parte delle case costruttrici di giradischi è orientata verso l'uso del motore asincrono data la estrema semplificazione che ha nella costruzione del giradischi.
Per avere una sicurezza ancor maggiore per quanto riguarda la costanza della velocità di rotazione è bene che il piatto sia abbastanza pesante (si hanno piatti fino a 3,5 kg), almeno 1,5 kg in modo che sia aumentato l'effetto volano.
Il diametro del piatto deve essere di almeno 30 cm in modo da sostenere bene i long-play. Inoltre, il piatto deve essere costruito in materiale non magnetico e deve essere equilibrato dinamicamente rispetto al suo asse di rotazione per non dar luogo, col tempo, a fenomeni di eccentricità.
Il piatto è sempre ricoperto con un tap-

di J. GRANITO

Hi-Fi

IL GIRADISCHI (piatto e braccio)

petino in gomma con la superficie presentante delle nervature che assicurano una buona aderenza del disco al piatto.

E' bene però che le nervature non siano troppo fitte per poter facilmente eliminare la polvere che vi si deposita sopra e che danneggerebbe i dischi.

La trasmissione del movimento del motore al piatto si può effettuare in vari modi (non escluso l'accoppiamento diretto asse-motore-piatto) ma i 2 sistemi più comunemente usati sono senz' altro questi:

1) Il piatto è mosso da una puleggia intermediaria in gomma che ruota, folle sul suo asse, in un piano orizzontale; questa puleggia riceve il movimento dall'asse del motore su cui è calettata una puleggia a gradini dove appoggia la puleggia intermediaria. Più grande è il diametro di questa puleggia

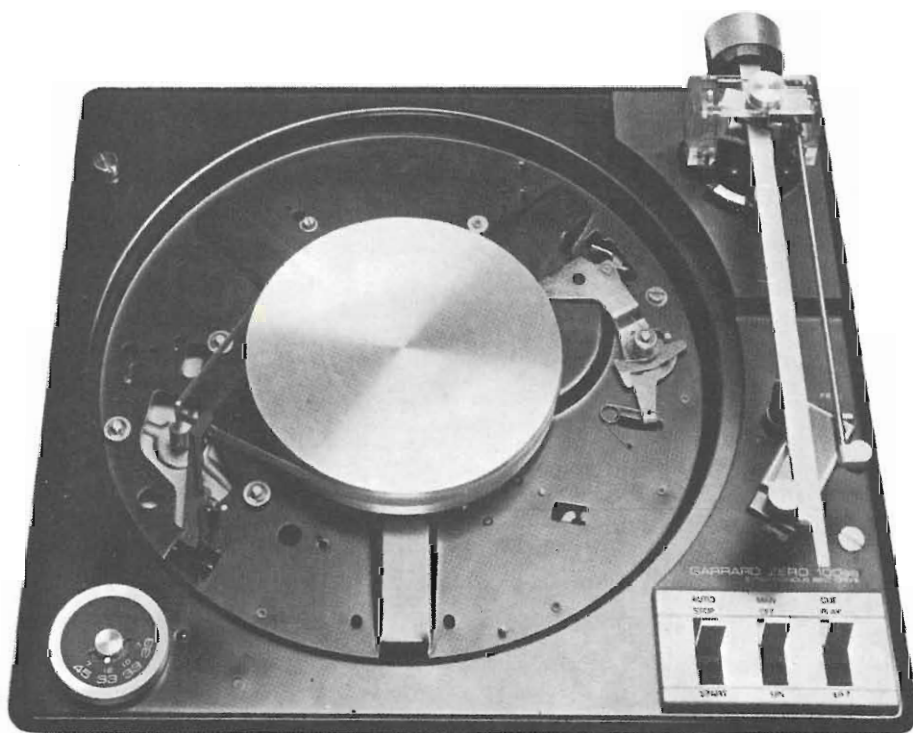
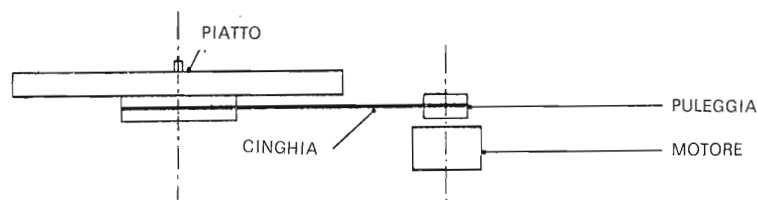
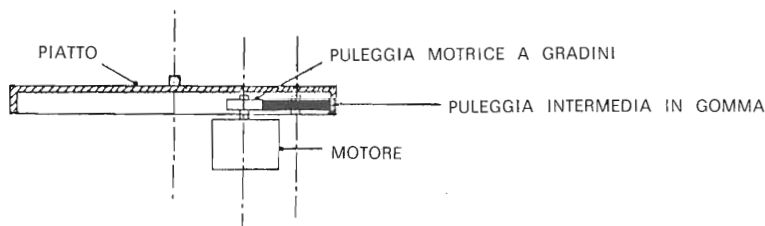



Fig. 1 - Particolare di un trascinamento a cinghia.

in gomma migliore è l'isolamento meccanico tra motore e piatto il che impedisce la propagazione delle vibrazioni dal motore al piatto. La parte estrema della puleggia deve essere sempre pulita e senza alcuna traccia di grasso per evitare la perdita di aderenza tra le parti in movimento e conseguente variazione di velocità.

Inoltre è bene controllare che essa sia sempre perfettamente rotonda ed elastica e nel caso sostituirla.

2) I giradisci più evoluti utilizzano per trasmettere il movimento dal motore al piatto una cinghia in gomma (figura 1). In questo modo l'isolamento meccanico tra motore e piatto è perfetto, c'è però l'inconveniente che col tempo la cinghia può perdere l'elasticità e quindi dar luogo a variazioni di velocità.

Vediamo ora su quali dati, riportati nei cataloghi delle case costruttrici possiamo basarci per giudicare la qualità del complesso giradischi.

— Il flutter è una rapida variazione della velocità di rotazione che disturba la riproduzione delle frequenze più alte.
— Il wow è una lenta e regolare variazione della velocità di rotazione che peggiora la riproduzione delle frequenze più basse.
— Il rumble è un rumore a bassa frequenza generato dal motore del giradischi e amplificato dall'amplificatore.

Un giradischi di buona qualità dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: wow e flutter 0,1%, rumble - 63 dB.

Ci si può accorgere del rumble ascoltando con attenzione i passaggi «pianissimi».

Il wow e flutter eccessivi si possono invece individuare ascoltando un disco di pianoforte che in presenza di wow e flutter eccessivi darà luogo a note piuttosto prolungate.

IL BRACCIO

Le qualità che un buon braccio deve possedere sono essenzialmente le seguenti:

1) Costruzione meccanica tale da rendere bassissimi gli attriti tra le parti in movimento e quindi minima forza di trascinamento verso il centro del disco.
2) Nessuna risonanza in tutto lo spettro sonoro udibile.
3) Forza d'appoggio del pik-up costante e regolabile 0 ÷ 4 g.
4) Sufficiente lunghezza per minimizzare l'errore di pista (maggiore di 200 mm).
5) Possibilità di fissare pik-up di marche diverse con il giusto angolo di inclinazione rispetto al disco.

I migliori bracci oggi in commercio, tra questi citiamo i famosi SME, sono dotati di movimento con cuscinetti a sfere di estrema precisione e di appoggi a coltello.

Per quanto riguarda la regolazione della forza di appoggio i bracci di qualità sono dotati di un contrappeso regolabile e che può far variare la forza di appoggio tra 0 e 4 g con variazioni di 1/2 g.

Un altro dispositivo che posseggono i bracci di qualità è il dispositivo autiskating.

Questo dispositivo serve a compensare la forza centripeta che tira il braccio verso il centro del disco. In genere anche questo dispositivo è realizzato con un contrappeso. Abbiamo già detto che il braccio deve essere di sufficiente lunghezza: ciò è necessario per minimizzare l'errore di pista.

Quando un disco viene inciso la testina che incide il disco si sposta lungo un raggio (fig. 3). In ascolto invece il pik-up traccia un arco di cerchio che tenderebbe a confondersi con un raggio del disco se il braccio fosse di lunghezza infinita.

Nella figura 4 e 5 si vede come aumentando la lunghezza del braccio

Fig. 2 - Braccio Professionale SME 3009/5-2 IMP.

l'arco di cerchio OBA, tracciato dal pik-up, diminuisce la sua curvatura. Per minimizzare l'errore di pista l'estremità del braccio è curvata verso il centro del disco di un angolo detto di compensazione (fig. 6).
Inoltre la puntina del pik-up passa oltre il centro del disco.
Diamo qui le relazioni tra queste grandezze

Lunghezza del braccio (in mm)	Distanza OD tra puntina e centro del disco (in mm)	Angolo di compensazione (in gradi)
400	7	12°
300	9	16°
200	14	24°

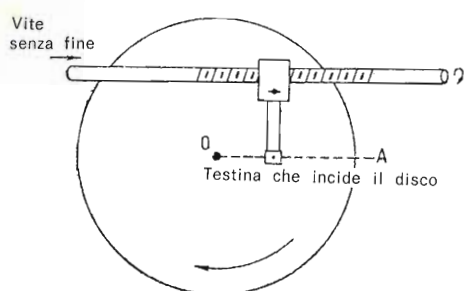



Fig. 2 - Spostamento, lungo un raggio, della testina in fase di incisione del disco.

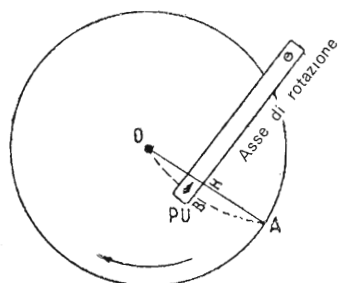



Fig. 4 - Diminuendo la lunghezza del braccio aumenta la curvatura della testina di lettura.

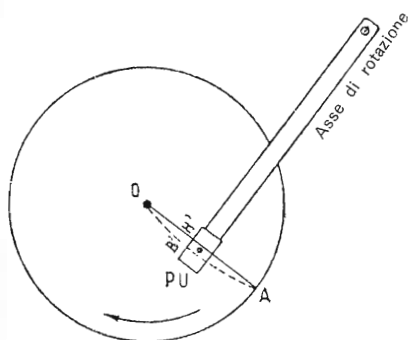



Fig. 5 - Aumentando la lunghezza del braccio, l'arco di cerchio della testina di lettura, diminuisce la curvatura.

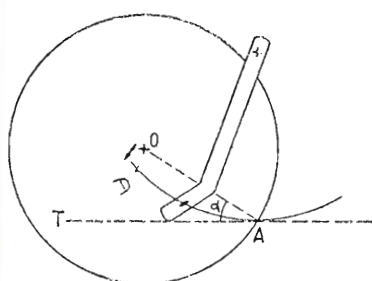



Fig. 6 - Curvatura verso il centro che s'impone all'estremità del braccio, per minimizzare l'errore di pista.

SERVIZIO DI ONDA QUADRA PER I LETTORI

OTTOBRE 1973

1 L
2 M
3 M
4 G
5 V
6 S
7 D
8 L
9 M
10 M
11 G
12 V
13 S
14 D
15 L
16 M
17 M
18 G
19 V
20 S
21 D
22 L
23 M
24 M
25 G
26 V
27 S
28 D
29 L
30 M
31 M

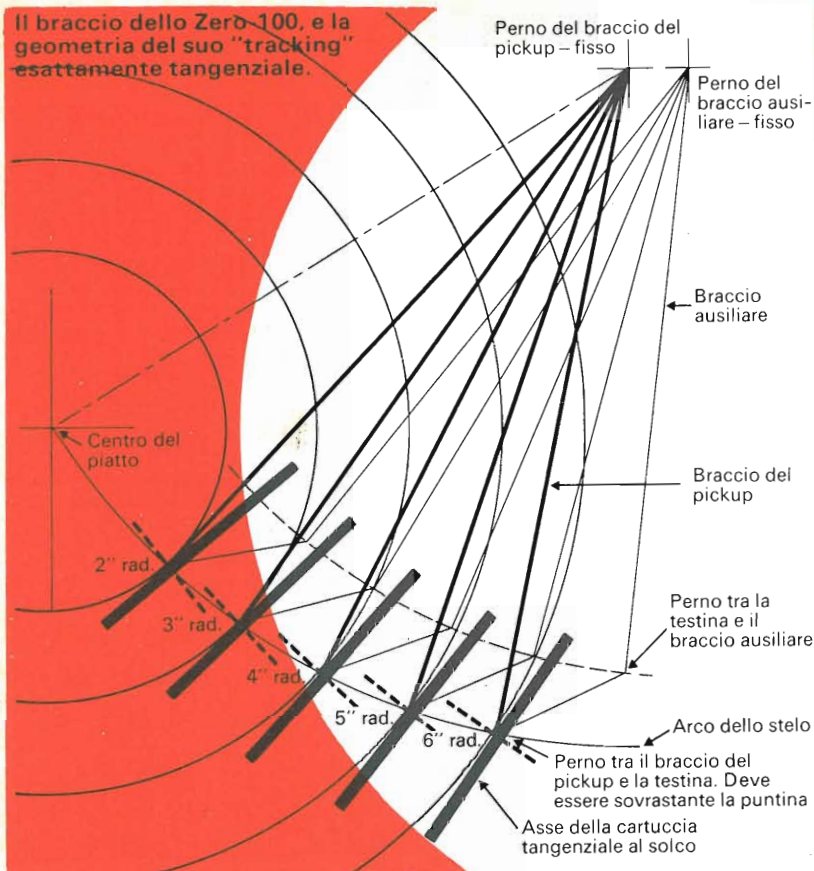



Fig. 7 - Il braccio dello Zero — 100, e la geometria del suo «tracking» esattamente tangenziale.

Per rendere nullo l'errore di pista si può ricorrere per esecuzioni professionali a un braccio radiale oppure, nei giradischi per uso non professionale, ai bracci a pantografo con lettura tangenziale.

In questi bracci un secondo braccetto fa ruotare il portatestina mantenendone l'asse sempre tangente al solco: in questo modo è virtualmente eliminato l'errore di pista (o di tracking che si voglia).

In figura 7 è illustrato il funzionamento geometrico di uno di tali bracci (precisamente il braccio montato sul giradischi Garrard 0 - 100).

E' essenziale che il giradischi funzioni sempre in un piano orizzontale e di ciò ci si può assicurare con una livella circolare a bolla d'aria.

E' bene poi che sia posto lontano dagli altoparlanti per evitare fenomeni di reazione acustica.

In un prossimo articolo parleremo degli ultimi componenti il giradischi cioè: i pik-up.

Fig. 8 - La testina ruotante all'inizio e alla fine del ciclo di riproduzione.

L'ELETTRONICA PER LA STAMPA

Un gruppo di ricercatori inglesi ha ideato questo apparecchio battezzato «Mascagnan 460» in grado di esaminare qualunque originale di fotografia o disegno a colori e di produrre una «schermatura» pienamente corretta o una separazione continua dei toni di colore per la riproduzione a stampa. Si tratta di un analizzatore elettronico destinato a rivoluzionare i sistemi di tipografia provvedendo al ritocco e alla riproduzione delle immagini ad altissima velocità. Grazie ad un ingranditore studiato appositamente si riesce ad ottenere una risoluzione più elevata dei dettagli dalle trasparenze; l'analizzatore è così versatile da poter essere utilizzato per ritocchi elettronici in aggiunta alla riproduzione.

MULTIMETRO UNIVERSALE VOC 20
20.000 Ω/V - antiurto - protetto contro i sovraccarichi - 43 portate - tensioni continue: 8 portate 100 mV ÷ 1.000 V - tensioni alternate: 7 portate 2,5 ÷ 1.000 V - intensità continue: 4 portate 50 μA ÷ 1 A - intensità alternate: 3 portate 100 mA ÷ 5 A - capacimetro-misuratore di uscita - misure in db - misure di frequenza ecc. - in contenitore con puntali e cordoni di misurazione.

MULTIMETRO UNIVERSALE VOC 40
40.000 Ω/V - antiurto - protetto contro i sovraccarichi - 43 portate - tensioni continue: 8 portate 100 mV ÷ 1.000 V - tensioni alternate: 7 portate 2,5 ÷ 1.000 V - intensità continue: 4 portate 25 μA ÷ 1 A - intensità alternate: 3 portate 100 mA ÷ 5 A - capacimetro - misuratore di uscita - misure in dB - misure di frequenza ecc. - in contenitore con puntali e cordoni di misurazione.

LA SCIENZA DELLA MISURA

- **PREZZO INFERIORE**
- **QUALITA' SUPERIORE**

VOC - 10 - r. François Lévêque - 74 ANNECY - FRANCIA / PER L'ITALIA: MELCHIONI ELETTRONICA

P-2003 Radiotelefono portatile a 3 canali
P-302 Portatile a 2 canali
P-200S Portatile e tascabile a 1 canale.
Garanzia 2 anni.
Cataloghi a richiesta

P-2003

P-302

P-200 S

Esclusiva per l'Italia: MELCHIONI ELETTRONICA - Divisione RADIOTELEFONI
Via Fontana, 16 - 20122 Milano

ZODIAC

TANTI AMICI IN PIÙ NELL'ETERE

Garanzia e Assistenza: SIRTEL - Modena

GIOCHI DI PRESTIGIO

di QUASAR

La legalizzazione della Citizen's Band in Italia è ormai passata ed è cosa nota a tutti. La normativa che la disciplina è purtroppo severa, giustamente rigida, ma ancora incompleta.
Si attende sempre, infatti, dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni l'emissione del previsto regolamento (di sua competenza) che tarda a venire. La «macchina burocratica» è lenta e fa penare; mette in crisi tutti: utenti e gli stessi «burocrati».
Ci si chiede se sia sufficiente versare sul C/C n. ... intestato a «Direzione Provinciale Poste e Telegrafi di Roma - Canoni, Concessioni e Proventi vari dei servizi radioelettrici» la quota di lire 15.000 !!!!!!
Così dice la Gazzetta Ufficiale!
Ma dimenticavo anch'io (!?). **Il numero del c/c è 1/11440.**
E vista la lentezza ministeriale nel formulare, meglio sarebbe dire «diramare» il fatidico regolamento che si richiama alla Conferenza Europea delle Telecomunicazioni di Lisbona del 1971, ritengo utile anticiparvi le norme riportate negli allegati A e B, annessi I° e II° del testo unico di detta Conferenza, norme che tassativamente, vedi Gazzetta Ufficiale, saranno quelle definitive: è solo questione di tempo.

CONFERENZA EUROPEA DELLE AMMINISTRAZIONI DELLE POSTE E TELECOMUNICAZIONI DI LISBONA 1971.

Il Gruppo di lavoro T/GT3 «Radiocomunicazioni», presa conoscenza dei risultati dei lavori del Sottogruppo di lavoro R22, sottomette per approvazione alla Commissione Telecomunicazioni della C.E.P.T. il seguente progetto di raccomandazione.

PROGETTO DI RACCOMANDAZIONE T/R...

relativo ai ricetrasmettitori di lieve potenza per la radiotelefonia nella banda dei 27 MHz (radiotelefoni PR 27).
La Conferenza Europea delle Amministrazioni delle Poste e Telecomunicazioni, considerando

a) che il progresso della tecnica ha messo a disposizione del pubblico taluni apparecchi ricetrasmittenti a buon mercato di debole potenza utilizzabili per la radiotelefonia su delle frequenze collettive;

b) che questa utilizzazione diviene sempre più estesa e pone alle Amministrazioni dei problemi tecnici e di regolamentazione;
c) che sarebbe auspicabile disporre per il futuro di norme comuni per semplificare i problemi delle Amministrazioni menzionati in b);

d) che sarebbe vantaggioso per le Amministrazioni, i fabbricanti e gli utenti dei radiotelefoni PR 27, poter procedere ad uno scambio di rapporti sulle prove di omologazione tra le Amministrazioni desiderose di farlo;

e) che lo scopo finale potrebbe essere l'accettazione reciproca, delle Amministrazioni membre della C.E.P.T., dei rapporti concernenti le prove di omologazione come i certificati di approvazione.

Raccomanda

1) che, nella misura in cui i regolamenti nazionali glielo permetteranno, le Amministrazioni membre della C.E.P.T. prevedano l'adozione di disposizioni d'autorizzazione dei radiotelefoni PR 27 conformemente alle condizioni specificate all'annesso I a questa raccomandazione;

2) che le caratteristiche tecniche dei radiotelefoni PR 27 siano conformi a quelle indicate all'annesso II di questa raccomandazione.

CONDIZIONI RICHIESTE PER L'UTILIZZAZIONE DEI RADIOTELEFONI PR 27

1) I radiotelefoni PR 27 dovranno essere utilizzabili con pieno diritto o, se la legislazione e la normativa nazionali si oppongono, le autorizzazioni di utilizzazione dovranno essere rilasciate in condizioni meno restrittive.

2) E' richiesta una età minima fissata dalle Amministrazioni in accordo con la loro regolamentazione nazionale per l'utilizzazione dei radiotelefoni PR 27.

3) I radiotelefoni PR 27 possono essere utilizzati come stazione di base, mobile, terrestre e mobile marittimo; questi equipaggiamenti possono essere sia portatili, sia installati fissi.

4) Le comunicazioni nave-nave, tra nave e base a terra così come tra due punti della stessa nave, sono autorizzate.

5) L'utilizzazione dei radiotelefoni PR 27 è vietata a bordo degli aereomobili di qualsiasi tipo essi siano.

6) L'utilizzazione dei radiotelefoni PR 27 è in generale vietata per le comunicazioni al di fuori delle frontiere nazionali.

7) I tipi di radiotelefoni PR 27 devono essere omologati.

8) Tutti i materiali consegnati in parti staccate e montati su piazza devono essere omologati ed approvati individualmente.

SPECIFICHE TECNICHE PER I RADIOTELEFONI PR 27

1) Banda di frequenza: 26,960 - 27,280 MHz.

2) Frequenze collettive:

canale 12 : 27.105 MHz
canale 13 : 27.115 MHz
canale 14 : 27.125 MHz
canale 15 : 27.135 MHz

canale 8 : 27.055 MHz
canale 9 : 27.065 MHz
canale 10 : 27.075 MHz
canale 11 : 27.085 MHz

canale 4 : 27.005 MHz
canale 5 : 27.015 MHz
canale 6 : 27.025 MHz
canale 7 : 27.035 MHz

I blocchi di frequenza sono indicati nell' ordine di priorità di concessione.
Se un'Amministrazione desidera autorizzare l'utilizzazione di frequenze supplementari, sarebbe auspicabile scegliere queste frequenze tra quelle indicate nella lista raffigurata all'annesso A, cosa che faciliterà per l'avvenire l'aumento eventuale del numero delle frequenze collettive.

3) Spazio tra canali: 10 kHz.

4) L'utilizzazione delle apparecchiature a più vie è permessa conformemente all'autorizzazione indicata nella licenza.

5) Classe d'emissione: tutti i tipi di emissione contenuti all'interno della banda occupata autorizzata, con preferenza per l' emissione in classe A3.

6) Potenza massima autorizzata:

a - 0,1 W di potenza apparente irradiata; o

b - 0,5 W di potenza di uscita in assenza di modulazione; e/o

c - 2 W: cioè la potenza in corrente continua fornita per l'alimentazione di tutto l'apparecchio non deve superare i 2 W.

7) Sono autorizzati tutti i tipi di antenne esterne, eccezione fatta per le antenne direttive.

8) Tutti i tipi di alimentazione esterna sono autorizzati.

9) Larghezza massima di banda occupata: 6 kHz.

10) Tolleranza di frequenza dei trasmettitori: 1,5 kHz.

11) a- La potenza delle emissioni non essenzali irradiate dal trasmettitore e cadenti nelle bande di frequenze:

41 - 68 MHz
87,5 - 104 MHz
174 - 230 MHz
470 - 790 MHz

non deve superare i 2 nW su una frequenza qualsiasi.
(Per le condizioni di prove ed i metodi di misura si utilizzano quelle raccomandate dalla C.E.P.T. (vedere raccomandazione T/R... relative alle apparecchiature del servizio mobile terrestre), ogni volta ch'esse possono applicarsi ai materiali particolari considerati. Ulteriori studi sembrano però necessari).
In tutte le altre bande di frequenze, la potenza delle trasmissioni non desiderate non deve superare 2,5 mW su una frequenza qualsiasi.

b - L'emissioni non essenziali del ricevitore compresa l'antenna, non supereranno i 2 nW su una frequenza qualsiasi.

FREQUENZE SUPPLEMENTARI PER I RADIOTELEFONI PR 27

(Allegato A)

Frequenze (MHz)	Numero del canale
26.965	1
26.975	2
26.985	3
27.155	16
27.165	17
27.175	18
27.185	19
27.205	20
27.215	21
27.225	22

SISTEMI DI MICROFONI SENZA FILI

(Allegato B)

Dopo lunghe discussioni tenendo conto, nella misura possibile delle osservazioni del Belgio e della Grecia non partecipanti ai lavori del Sottogruppo, i progetti di raccomandazione relativi ai radiotelefoni PR 27 ed ai sistemi di microfoni senza fili, figuranti agli annessi 1 e 2 del primo rapporto al Gruppo di lavoro «Radiocomunicazioni», sono stati approvati.
Per quanto concerne questi progetti di raccomandazione occorre sottolineare quanto segue:

RADIOTELEFONI

a - Il delegato della Svizzera ha modificato la sua presa di posizione nel senso che si dichiara d'accordo per il momento con le frequenze indicate al punto 2 dell'annesso II (dal canale 4 al canale 15 compresi) al progetto di raccomandazione; riserva tuttavia il suo punto di vista che dipenderà dalla scelta delle frequenze che sarà effettuata per il telecomando dei modelli in miniatura.

b - Il delegato della Danimarca pensa che non sia conveniente menzionare tre blocchi di frequenze per ordine di priorità; preferisce una lista di 23 frequenze figuranti nella sezione 95, luglio 1969, della Federal Communication Commission (FCC) e stabilite in generale come «vie 1-23», lista che dovrà essere stabilita nell'ordine delle frequenze.

e - Il delegato della Francia ha formulato delle riserve ai punti 4, 6, 7 e 8 dell'annesso II al progetto di raccomandazione, avendo la sua Amministrazione considerato in effetti che le apparecchiature non dovranno comportare che una sola via, che il limite massimo di potenza è troppo elevato e che, salvo alcuni casi particolari, le antenne e l'alimentazione esterna non devono essere autorizzate.

d - Il delegato dell'Italia ha fatto sapere che non è soddisfatto dell'ordine di priorità per la concessione a disposizione dei blocchi di frequenza, in quanto il primo blocco è attualmente usato nel suo Paese per i sistemi di ricerca persone.

e - Il delegato del Portogallo ha richiesto l'eliminazione, dall'annesso I al progetto di raccomandazione, del punto 2, prematuro, a suo avviso; e dei punti 3 e 4 che non trattano che di cose di dettaglio e, dall'annesso II allo stesso progetto, dei punti 7 e 8, in quanto la sua Amministrazione esige l'interdizione dell'utilizzazione delle antenne esterne di qualsiasi tipo esse siano, come anche delle sorgenti di alimentazione, per scoraggiare l'uso di tutti quegli apparecchi che non siano veramente portatili.

f - Il delegato della Gran Bretagna ha confermato la dichiarazione fatta nella precedente riunione, cioè ha detto che il suo Paese non permetterà l'utilizzazione dei radiotelefoni nella banda dei 27 MHz.

* * *

C'è ora da augurarsi che questo «mistero svelato» serva, a chi vorrà elaborare la regolamentazione per gli utenti italiani, a facilitargli il compito «arduo» e «faticoso» di ricerca negli archivi di stato, e che presto ci sia la giusta normativa chiarificatrice di tanti dubbi per tutti: magistrati, forze di polizia ed utenti.

Per informazioni scrivere a: SPS-Casella Postale n. 3981 - 20100 Milano

Pubblichiamo una relazione trasmessaci da una conoscenza fatta durante le nostre vacanze estive, sull'installazione di un ricetrasmettitore a bordo di un autoveicolo.

WEEK-END CB

di J. K.

Nello standard normale, parlando del Week-end di un qualsiasi comune mortale, si vuole indicare, sfruttare, realizzare tutta una serie di lunghi sogni o di propositi maturati nel corso di una faticosa settimana lavorativa.

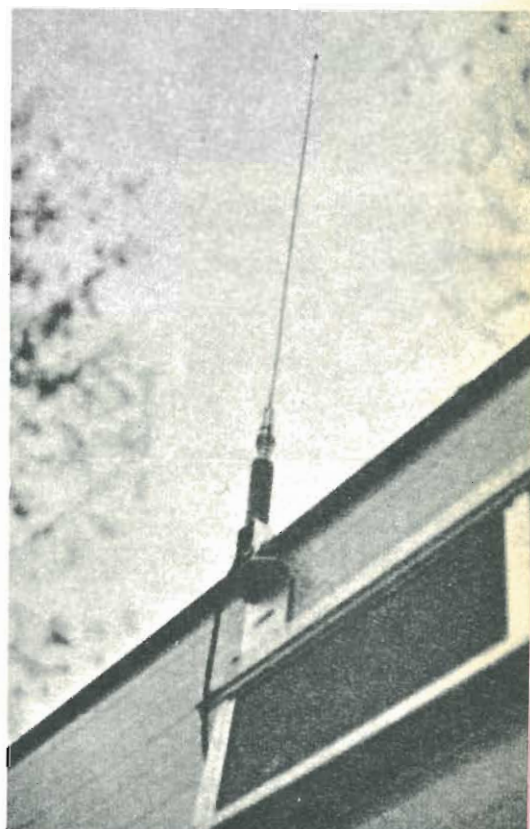
Mare, montagna, spiagge deserte ed abbandonate, alte vette, aria pura, limpida e cristallina sono il desiderio palese od occulto dei pochi. Dei molti, invece — si sa — il piacere, è il gusto della folla, delle masse, delle spiagge sovrapopolate, e delle città ridondanti di vitalità.

Non vedo, quindi, come i CB possano sfuggire a questo «modus vivendi» che è di tutti ma, sopra ogni cosa, giustificato, tonificante e rigeneratore dallo stress quotidiano.

Camping, autopark, case viaggianti motorizzate, roulotte, i mezzi preferiti dalla più parte. Ma tutti strumenti, mezzi meccanici soggetti ad avaria ed ai più disparati inconvenienti, se non opportunamente curati ed attrezzati. Ecco l'utilità dell'installazione a bordo di un ricetrasmettitore: sta appunto nell'uso del mezzo quale strumento di sicurezza. L'amore per l'aria aperta è palese, come altrettanto significativa è la passione del «girovagare» per le vie dell'etere in compagnia di migliaia di altre voci, quasi sempre sconosciute: misterioso fascino di una quotidiana avventura.

E' cosa certa che il CB, nel partire per il suo week-end, non abbandoni il suo baracchino in una casa vuota. Egli con questo mezzo hobbystico ha fatto nuove esperienze, ha avuto una proiezione in un mondo sconosciuto che mai prima d'ora avrebbe pensato di incontrare; ha dato ristoro alla sua mente stressata dalle continue fatiche quotidiane, allietando il suo e molti altri ambienti familiari, con quel calore umano che sempre emerge nella Citizen's Band e ne è lo scopo fondamentale.

Viene ora logico pensare che l'ama-

tore della «ventisette», ovunque egli vada a trascorrere il suo week-end, si porterà sempre dietro il «famigerato» baracchino simpatico, e per la sua ed altrui sicurezza, e per l'hobby che lo coinvolge, lo accomuna e lo affratella a migliaia e migliaia di altri CB sconosciuti con i quali intende incontrarsi in «verticale» e «fare un carica liquido» e magari, perché poi no, anche «solido».
C'è da chiedersi però, se il CB ora che la Citizen's Band è stata legalizzata, abbia pagato il canone di concessione d'uso del ricetrasmettitore, cioè le «pesanti» quindicimila lire che il ministero delle poste e telecomunicazioni esige per permettere l'uso dei walkie-talkie; sarebbero guai seri se fosse pescato a modulare, dalle Autorità competenti, senza aver assolto a questo preciso ed essenziale dovere ai fini dell'utilizzo della CB.
Stante questa premessa d'ordine introduttivo, anche se un pò lunga, desidero indicarvi come «preparare» ed equipaggiare il vostro car, prima di intraprendere il lungo viaggio per le vostre vacanze.
Ritengo inutili i soliti consigli sul controllo della pressione delle gomme (compresa quella di scorta), dell'acqua e dell'olio del motore, dell'acqua della batteria (questa è essenziale ai fini della ricetrasmissione, in quanto unico modo di alimentazione del vostro baracchino; a meno ché non abbiate tanto spazio da portarvi dietro un generatore), dei manicotti in gomma dell'acqua e dello scarico dei vapori d'olio, della cinghia del ventilatore del raffreddamento del radiatore ecc. ecc.
Ma passiamo ora al piano operativo vero e proprio. Parliamo di schermatura dai disturbi dell'accensione. Questa è la parte più semplice, ma anche la più seria: infatti se non viene fatta alla giusta maniera avrete seri inconvenienti per tutta la durata della ricezione (disturbi di QRM continuo in RX). Il materiale che generalmente occorre per le moderne autovetture costa poco ed è standard. Un qualsiasi elettrauto ve lo può fornire od addirittura montare in pochi minuti.
Consiste in definitiva nella schermatura delle candele con delle resistenze (circa da 5 kΩ) antiparassite, nella schermatura della bobina di accensione con una resistenza antiparassita (circa da 1 kΩ) posta sull'entrata centrale e con un condensatore da 3 μF posto in parallelo.
A parte, poi, per maggior garanzia nell'esclusione di qualsiasi disturbo parassita, che vi garantisco sono molto noiosi, un condensatore da 0,5 μF by-pass dal lato batteria del generatore ed uno by-pass e self da 0,005 μF dal lato opposto; sul regolatore di tensione reinseriremo uno da 0,5 μF by-pass sul punto di collegamento della dinamo ed uno da 3 μF sul punto di collegamento con la batteria.
Ricordate che in commercio vi sono degli ottimi condensatori-filtro sia per l'alternatore che per la dinamo. Con questo l'argomento schermatura è completo e siete garantiti da qualsiasi disturbo parassita di QRM.
Altro punto importante è il collegamento per l'alimentazione. Non date retta a chi vi consiglia questo o quest' altro modo, ma prendete direttamente l'alimentazione dai capi della batteria. Attenzione però che, se il percorso del cavetto di alimentazione dovesse essere lungo, dovrete ricorrere a del cavetto con una sezione in rame dal diametro maggiore. Chiaramente il cavo di alimentazione dovrà

giungere fino alla plancia od al sottoplancia dove desidererete installare la staffa di sostegno del vostro baracchino. E qui anche dovrà giungere il cavo di discesa dell'antenna che dovrà essere sempre un multiplo (impossibile nel nostro caso) od un sottomultiplo di 11. La posizione ideale per l'installazione dell'antenna sarebbe in centro tetto. Però ritengo che non a tutti faccia piacere forare il tettuccio della propria autovettura: figuriamoci poi se l'antenna dovesse essere un quarto d'onda (questa è quella che io vi suggerisco oppure una Antenna Specialist M 301: quest'ultima è scomponibile ed oltrettutto dà la possibilità di portare le onde stazionarie veramente a zero), quanti di voi sarebbero disposti ad accettare la suddetta situazione.

Quindi «pro bona pacis» di tutti la sistemazione migliore rimane quella lontana il più possibile dal motore. Sarebbe a dire che se il vostro mezzo ha il motore posteriore l'antenna andrà sistemata anteriormente, se invece il motore sarà anteriore, l'antenna la sistemerete posteriormente. Nel far ciò ponete la massima cura perché l'antenna non venga cortocircuitata nei due capi «caldo e freddo». Sarebbe un errore frettoloso gravissimo che potrebbe costarvi qualche «lirozza» in più (parecchie lire in più visto che vi farebbe saltare il transistore di potenza finale).

Detto ciò, non rimane che regolare le onde stazionarie, a seconda dell'antenna utilizzata (sul mercato ve ne sono tante: dalla frusta nera alla frusta grigia, alla frusta bianca, alla frusta verde: dalla quarto d'onda, alla antenna caricata ecc.). Ammennicoli vari non credo che in «mobile» sia necessario montarli, visto anche che tale servizio deve essere sempre il più celere ed il più facile possibile. Comunque chi volesse sbizzarrirsi può trovare apparecchiature e strumenti da inserire in linea, per tutte le borse e per tutte le tasche, (vedi servizio fotografico allegato: è stato effettuato a bordo di un camion-casa trasportabile munito appunto di baracchino e di quanto gli concerne).

ONDA QUADRA

Sebbene la *televisione* conti ormai un centennio, siamo abituati a considerarla come un evento del dopoguerra.

A questa credenza si aggiunge una controversa disputa su da chi, come e quando la televisione sia nata.

Con questo servizio ci proponiamo di chiarire alcuni dubbi che ultimamente stanno causando sconcerti presso i cosiddetti «video freaks» americani.

A tale proposito abbiamo consultato una serie di enciclopedie tecniche: italiane, americane e francesi, al puro scopo di rendere le date e gli eventi più chiari e concordi.

Detto ciò dichiariamo che la *televisione* non è stata una invenzione «secca», nè è stato frutto di un uomo o di una equipe, ma di una serie di scoperte, invenzioni ed elaborazioni da parte di scienziati di tutto il mondo.

Seppure consideriamo Philo T. Farnswort il padre della moderna tecnica televisiva nel senso che ha per primo pensato ad unire in modo coerente le più appropriate ed evolute tecniche del tempo, dobbiamo rammentare e sottolineare che la televisione è nata grazie al contributo indiretto ma correlativo di oltre 60 scienziati tra il 1800 e 1930.

CENT'ANNI DI TELEVISIONE

di Domenico SERAFINI

1818

Barzelius scopre un elemento che chiama «selenio». Fu notato che questo elemento presentava una diversa conducibilità ai vari livelli di luce. In seguito questo fenomeno fu chiamato «effetto fotoelettrico».

1830

Michael Faraday dimostra che l'elettricità può attraversare il vuoto. Questo, in seguito, portò alla scoperta del tubo termoionico.

1858

Julius Plucker scoprì quelli che in seguito vennero chiamati «raggi catodici».

1868

Philips Carey per primo pensò che facendo variare la conducibilità del selenio proporzionalmente a varie intensità luminose, una scena poteva essere divisa in tanti impulsi elettrici i quali potevano essere inviati a distanza.

1878

Crookes elaborando il tubo di Plucker sviluppa un tubo catodico il cui flusso elettronico poteva essere manipolato da magneti.

1880

Maurice Leblanc suggerisce che se ogni parte di una scena potesse essere esposta ad una successione di sequenze, si avrebbe l'illusione del movimento. Tale idea introdusse il principio della cinematografia.

1883

Edison scopre l'effetto termoionico. Questo, in seguito, portò alla scoperta della «valvola» o tubo termoionico.

1884

Paul Nipkow costruisce la prima televisione meccanica consistente in un disco con una serie a spirale, di buchi ed una cellula fotosensibile.

1897

Karl Braun modifica il tubo di Crookes aggiungendovi internamente una superficie fluorescente in modo che quando colpita da elettroni questa diventi incandescente.

1904

Fleming sviluppa la «valvola». Con una modifica al tubo di Edison costruisce la prima raddrizzatrice termoionica.

1905

Lee De Forest sviluppa il «triodo».

1908

Campbell Swinton propone di concentrare gli studi su di un analizzatore d'immagini completamente elettronico basandosi sulle cellule fotoelettriche.

1921

Philo T. Farnswort concepisce i punti salienti della moderna tecnica televisiva basandosi sul tubo di Braun.

1923

John Logie Baird costruisce un apparato a base di vecchie scatole di biscotti che potremmo definire i primi esperimenti di trasmissione delle im-

magini. In questo caso si trattava della Croce di Malta e la d'stanza di trasmissione non superava i 3 m.

1924

Vladimir Zworykin dall'idea di Swinton sviluppa l'Iconoscopio.

1926

Farnswort mette a punto e brevetta la sua tecnica televisiva.

1929

Baird sperimentalmente inizia la sua tecnica di trasmissioni televisive (5 ore e mezza alla settimana) dagli studi della BBC.

1932

Le statistiche mostravano che in Inghilterra erano in funzione oltre 500 ricevitori televisivi.

1934

La Marconi Television C. dimostra presso la BBC una tecnica televisiva con una risoluzione verticale di 405 linee e 50 quadri.

1955

L'Ampex presenta il primo registratore video magnetico (RVM).

Il primo casuale evento TV è stato la ripresa di un incendio a Ward's Island, N.Y. il 15 Novembre 1938.

Il primo corso universitario ha laureato un uomo del Wisconsin nel 1951. Il corso fu preso da 14 studenti.

Non sappiamo se abbiamo bisogno di denaro, è la vostra pubblicità TV che ci ha spinti a venire...

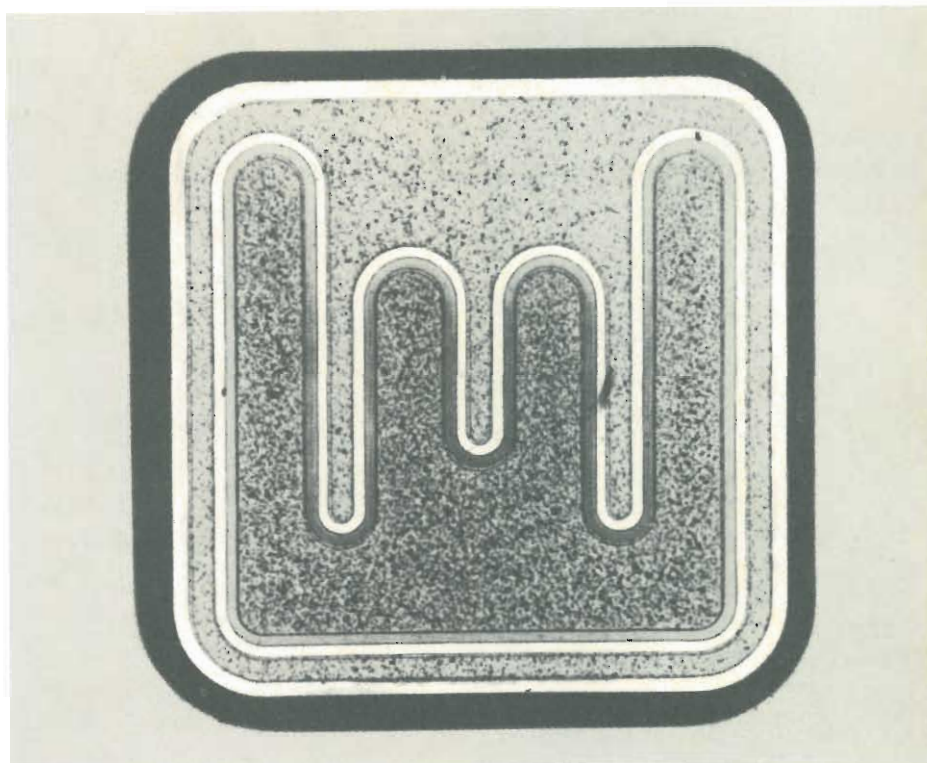
La pubblicità TV ha cambiato le nostre abitudini.

Il primo torneo di tennis visto in TV fu quello dell'Eastern Grass Court nel 1939 a Rye, N.Y.

Non accusare me, dà la colpa alla TV!

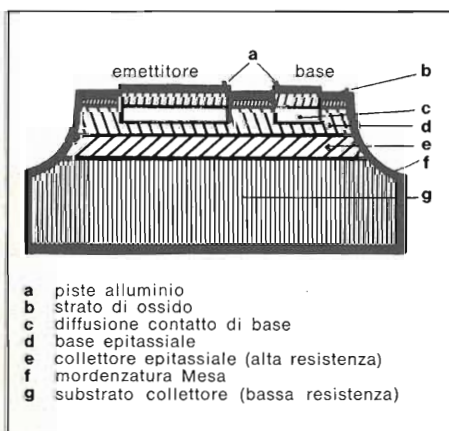
E' controverso ma sembra che la TV sia la causa dell'aumento della delinquenza giovanile.

PHILIPS

Transistori di potenza al silicio con base epitassiale

Sono stati recentemente introdotti sul mercato i transistori di potenza al silicio con base « epitassiale ». Secondo questa nuova tecnica, la base sulla quale verrà poi diffuso, in una fase successiva l'emettitore viene fatta crescere sul substrato (collettore) impiegando il processo epitassiale. Questo processo può essere facilmente tenuto sotto controllo e può essere usato per la produzione sia di transistori NPN che di transistori PNP.
I transistori di potenza con base epitassiale avendo tipi NPN e PNP elettricamente uguali consentono una notevole semplificazione nel progetto dei circuiti. Questi transistori sono particolarmente adatti ad essere impiegati negli amplificatori BF, nei circuiti di correzione, come transistori di potenza in serie negli alimentatori stabilizzati, come « interruttori » di potenza a bassa tensione di saturazione, come generatori di ultrasuoni, convertitori cc/cc (chopper), come pilota di lampade ed infine come servoamplificatori.

emettitore — a — base — b — c — d — e — f — g

a piste alluminio
b strato di ossido
c diffusione contatto di base
d base epitassiale
e collettore epitassiale (alta resistenza)
f mordenzatura Mesa
g substrato collettore (bassa resistenza)

Dati tecnici principali dei nuovi transistori di potenza al silicio

NPN	PNP	Valori limite				Valori caratteristici		
		V_{CEO}(V)	I_C media(A)	I_C max(A)	P_{tot}(W)	β_{min}	con I_C (A)	
BD 233	BD 234	45						
BD 235	BD 236	60	2	6	25	25	1	TO-126
BD 237	BD 238	80						
BD 433	BD 434	22						
BD 435	BD 436	32	4	7	36	50	2	TO-126
BD 437	BD 438	45						
BD 201	BD 202	45	8	12	55	30	3	SOT-67
BD 203	BD 204	60						

PHILIPS s.p.a.
Sezione Elcoma - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - Telefono 6994

OSCILLATORE MODULATO PER LA CB

di Giovanni TUMELERO

Il circuito è nato dall'esigenza di avere punti stabili in frequenza per la taratura di un ricevitore, ma il campo di applicazione è molto vasto; l'oscillatore transistorizzato può benissimo servire a tarare antenne o come controllo dell'efficienza di un quarzo.

La nota di bassa frequenza è generata da un oscillatore a sfasamento e, oltre a modulare il segnale R.F., può essere impiegato per controlli di modulazione, evitando all'operatore di doversi continuamente esprimere nel classico «olà, olà».

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo strumento è essenzialmente composto da due parti ben distinte:

1) il generatore di portante
2) il generatore della modulante.

L'oscillatore di A.F. è il classico Pierce; R1 ed R2 formano il partitore di base del transistore Tr1, che è l'economicissimo 2N1711. Tale tipo di semiconduttore si è dimostrato robusto, tanto da sopportare stress notevoli dovuti ad aumenti di temperatura, polarizzazioni di base non proprio corrette oppure l'inversione della batteria di alimentazione.

La relazione che permette il mantenimento delle oscillazioni è provocata dal cristallo, inserito fra base e collettore; quest'ultimo elettrodo viene polarizzato tramite un circuito risonante, accordato sulla medesima frequenza del quarzo.

Il segnale, attraverso il condensatore C4, viene portato all'uscita, costituita da due boccole fissate sul pannello anteriore.

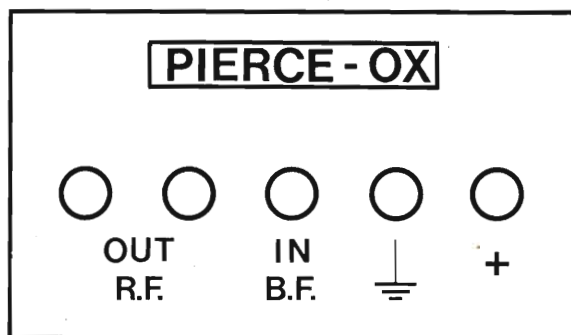
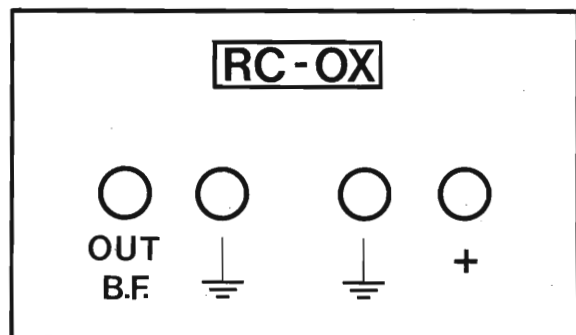
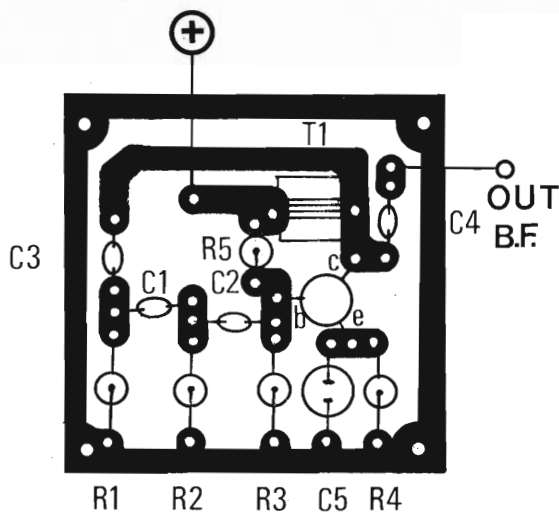
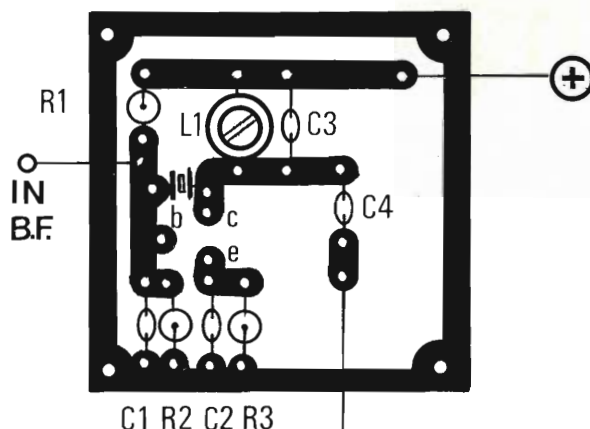
L'oscillatore di bassa frequenza fa impiego di un circuito costituito da tre celle RC; la rotazione di fase pari a 180° che avviene fra collettore e base, permette l'innesco dell'oscillazione.

La forma d'onda che si ricava è buona ed anche la stabilità in frequenza è notevole.

REALIZZAZIONE

Il generatore modulato è stato realizzato in due contenitori di alluminio.

I circuiti stampati, delle dimensioni di 50x50 mm, vanno fissati con distanziatori di ottone al fondo.

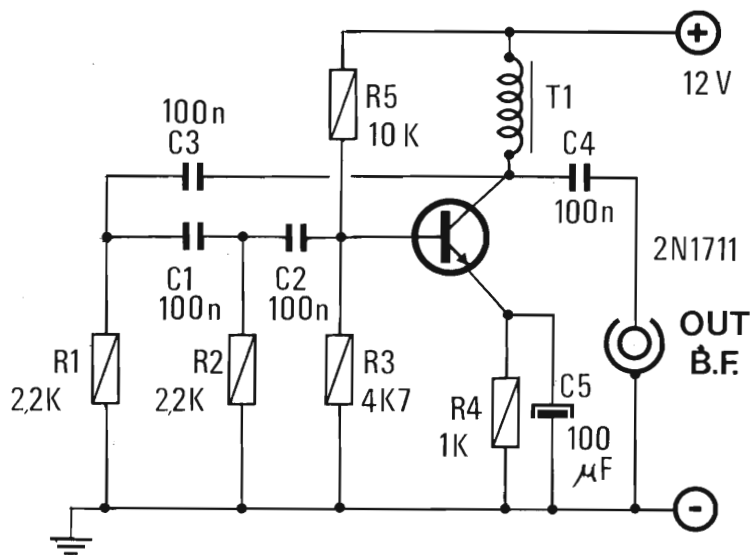
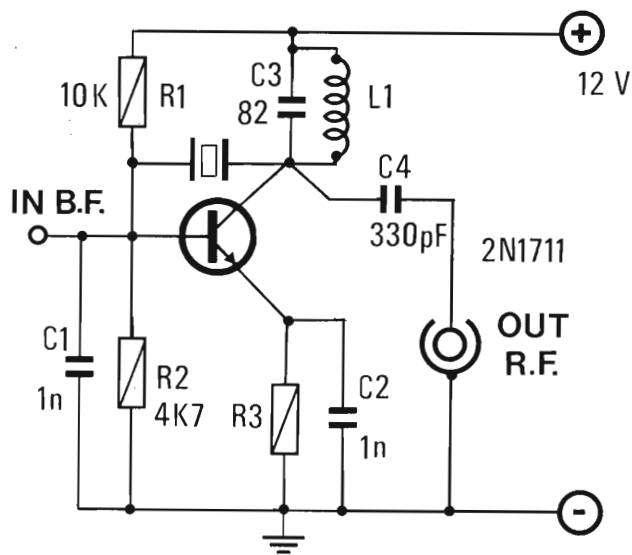
I contenitori sono verniciati nella parte superiore con spray color alluminio, mentre sul frontalino, vanno riportate, con lettere a ricalco, le diciture. Una mano di spray trasparente fisserà il tutto, rendendo la presentazione esteticamente valida.

IMPIEGHI

Come già detto all'inizio, lo strumento è versatile; segnala le applicazioni più interessanti:

Marker

Per la taratura della scala di un ricevitore. In questo caso, l'utilità di avere una nota di bassa frequenza udibile in altoparlante è notevole. Se il ricevitore è sufficientemente sensibile, basterà avvicinare gli apparati, affinchè il segnale passi all'antenna, senza operare alcun collegamento elettrico.
Si consiglia di tenere a disposizione almeno il quarzo relativo al canale 1 ed al canale 23, in modo da avere i riferimenti relativi all'inizio ed al fondo scala.

Generatore

Per la taratura di antenne. Si inserisce la terminazione della discesa d' antenna nelle boccole di uscita, indi si regolano il gamma-match, gli stubs, rilevando i risultati con un misuratore di campo. Anche qui i vantaggi sono evidenti, in quanto tener schiacciato in continuazione il pulsante microfonico e contemporaneamente effettuare delle letture all'esterno, implicherebbe la presenza di più persone.
Oltretutto, mantenere in funzione il «baracchino» durante le operazioni di taratura di un impianto d'antenna potrebbe portare alla fusione del finale, qualora il ROS raggiungesse valori proibitivi.

WATTMETRO PER RADIO FREQUENZA

Lo strumento descritto, permette di rilevare la potenza d'uscita di un qualsiasi apparato trasmittente di piccola potenza, sia esso un radiocomando che un radiotelefono; serve magnificamente, inoltre, nel corso di taratura su stadi amplificatori seguenti l'OX a cristallo od il VFO.

Lo schema è classico, ma i risultati non mancheranno di soddisfare coloro che si accingeranno alla costruzione.

DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

Analizzando lo schema elettrico, si noterà come il wattmetro, sia estremamente semplice e faccia uso di pochissimi componenti. Potremo suddividere lo schema in due parti: il carico, in cui viene dissipata la potenza fornita dal TX ed il rivelatore che consente il raddrizzamento dell'onda in esame e la sua conversione in componente continua tale da poter azionare lo strumento.

Il carico è costituito da nove resistenze ad **IMPASTO** da 470 Ω 1 W, collegate in parallelo (470 Ω : 9 = 52 Ω circa). Attualmente, lo strumento porta incorporate resistenze con tolleranza al 10%, scelte però fra diverse al fine di ottenere il valore desiderato. Chi ha la fortuna di possedere o di poter sfruttare un buon ponte RLC, con un pò di pazienza, sarà in grado di «centrare» i 52 Ω dopo qualche tentativo; a chi, invece, è privo di strumentazione, consiglio l'impiego di resistenze con tolleranza all'1%.

Coloro che avessero bisogno di un carico da 75 Ω, non dovranno far altro che abbinare, ad esempio, 20 resistenze da 1.500 Ω in parallelo, ottenendo il valore desiderato.

Va notato, inoltre, che la potenza totale dissipabile equivale alla somma delle singole potenze di ogni resistore; è opportuno, comunque, non avvicinarsi alla massima potenza totale, poiché il carico tende ad alterare considerevolmente il proprio valore, sotto l'azione del calore. Sarà opportuno, perciò, disporre di una P totalmente **DOPPIA** di quella che si presume di impiegare.

Va ribadito, a questo punto, che le resistenze da impiegare debbono essere esclusivamente del tipo NON INDUTTIVO, per cui sono da scartare a priori tutti i tipi «a filo».

Il diodo D1 provvede a raddrizzare la R.F., mentre l'impedenza A.F. Jaf1 blocca eventuali residui che potrebbero influenzare lo strumento, fornendo letture inesatte.

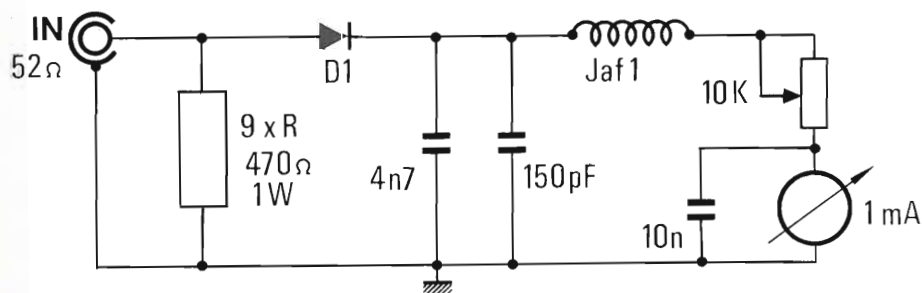
Il potenziometro P1 va usato in sede di taratura, di cui ci occuperemo più avanti.

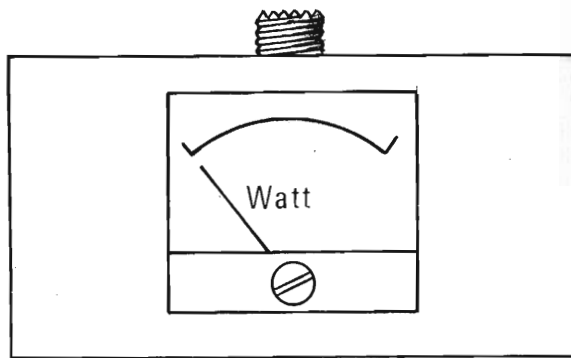
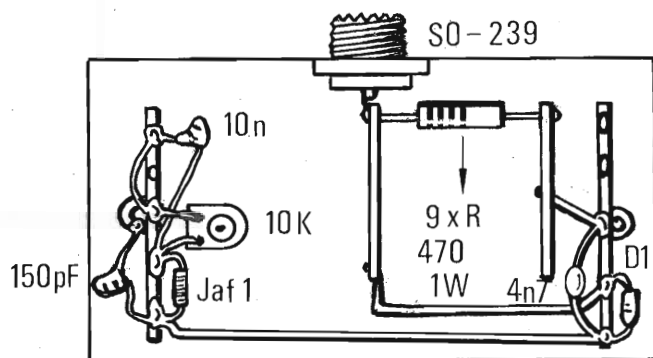
REPERIBILITA' E COSTO DEL MATERIALE

L'elemento più costoso è costituito dallo strumento; io ne ho uno «giapponese» dalle dimensioni di 40x40, pagato L. 2.700.

Qualsiasi altro strumento può essere impiegato, purché abbia un fondo scala non superiore a qualche mA; maggiori saranno le dimensioni, più agevole ed accurata sarà la lettura sulla scala.

Per la presa da pannello e le altre minuterie, il costo dovrebbe aggirarsi sulle 2.000 Lire. Per le resistenze del ca-

rico, consiglio di acquistare due cartelle «Snach-Pach», che contengono cinque elementi ciascuna. Il contenitore deve avere le dimensioni di 140x70x40 mm.
Tutti i materiali sono reperibilissimi presso tutti i punti di vendita delle ditte specializzate, ma anche un buon negozio di radio-elettronica dovrebbe essere in grado di procurare tutti i pezzi necessari alla realizzazione.

COSTRUZIONE

Si inizia con la foratura del contenitore in corrispondenza dell'alloggiamento dello strumento e della presa da pannello; a tale scopo, si prestano bene le «punte a bandiera» ed i tranciafori per zoccoli noval.
Il cablaggio delle nove resistenze di carico implica un lavoro più attento, innanzitutto, occorrerà tagliare i reofori fino a 5 mm dal corpo, indi, su due strisce di bakelite ramata, si effettueranno nove fori entro cui andranno inseriti e saldati i reofori. Due capicorda a cinque ancoraggi, dei quali uno di massa, accoglieranno gli altri componenti.
Il contenitore andrà verniciato con lo «spray» del colore preferito, indi, con

le solite lettere a ricalco, si formeranno le diciture; una mano di «spray» trasparente completerà l'opera.
Nella parte sottostante lo strumento, quattro feltrini adesivi permetteranno di appoggiare lo strumento ovunque, senza pericolo di graffiare le superfici.

TARATURA

Occorre disporre di un alimentatore a tensione regolabile e di un voltmetro abbastanza preciso.

Mediante la formula $\frac{V^2}{R}$ (in cui V è la tensione prelevata ai morsetti dell'alimentatore ed R la resistenza del carico, ossia 52 Ω), in corrispondenza delle varie posizioni assunte dalla lancetta dello strumento, si segneranno i relativi valori di potenza. Solitamente, i valori originali stampigliati sulla scala, si possono togliere mediante l'ausilio di un cacciavite intinto in solvente nitro.
Naturalmente, occorrerà stabilire quale fondo scala debba essere letto; io ho optato per 5 W, ma ciascuno sceglierà il valore in relazione alle proprie esigenze.
La suddetta regolazione, si effettua col potenziometro semifisso P1 che, una volta tarato, va bloccato con una goccia di vernice.
La scala non è lineare, per cui si consiglia di tarare lo strumento in modo da effettuare la lettura della potenza che interessa maggiormente nella parte iniziale-intermedia della corsa dell'indice.

LA PILE leclanché

GIRO DEL MONDO

DALLA STAMPA SPECIALIZZATA

CAPACIMETRO A LETTURA DIRETTA

Questo apparecchio descritto su Radio Electronics del febbraio 1973, è destinato a soddisfare un tecnico o un hobbista medio, e lo si può utilizzare solo per misure di capacità comprese tra 1 μF fino a qualche picofarad (vedi figura 1).

I transistori Q_1 e Q_2, insieme con le resistenze R_1, R_2, il potenziometro R_3 e il circuito di commutazione facente capo a S_1 collegato con la giunzione base-emettitore di Q_3, costituiscono un circuito oscillante che genera un segnale a forma di rampa.

Questo segnale viene però squadrato con i transistori Q_3 e Q_4 e quindi attraversa il condensatore incognito, in serie con i condensatori di riferimento C_7 - C_{12}.

Il condensatore sotto prova e il diodo D_1 trasformano l'onda quadra in un breve impulso positivo la cui ampiezza è determinata soltanto dal valore della capacità. La corrente che attraversa il diodo dipende solo dalla frequenza del segnale e dal valore della capacità.

Lo strumento integra questi valori.

Se il controllo di frequenza (il potenziometro R_6) viene variato, cosicchè lo strumento vada a fondo scala su qualsiasi gamma con un condensatore di riferimento, il condensatore incognito produce una deviazione dello strumento nella stessa proporzione.

Per usare il capacimetro collegare il condensatore in prova ai terminali «Test Poinst». Spostare S_2 su «Calibrate» e commutare S_1 sull'ordine di grandezza probabile del condensatore in prova.

Ruotare poi il potenziometro R_6 fino a portare l'indice dello strumento a fondo scala.

Spostare quindi S_2 nella posizione «TEST».

Adesso l'indice dello strumento si sposterà in modo direttamente proporzionale alla capacità del condensatore incognito.

La precisione dello strumento dipende dalla bontà dei condensatori di riferimento C_7 - C_{12}. E' bene che questi condensatori abbiano una tolleranza dell'1% o meno.

Per quanto riguarda la scelta dei transistori: Q_1 deve essere un PNP ad alto guadagno come per esempio il 2N4125 o 2N4288.

Q_2 è un NPN come il 2N3493 o il 2N706.

Q_3 o Q_4 sono di tipo 2N706.

Figura 1

INTERRUTTORE DI PROSSIMITA'

Questo circuito (vedi la figura 2) tratto da Radio Electronics febbraio 1973, può essere regolato in modo da scattare quando un corpo umano si avvicina ad una piastra isolata ad esso collegata. Può però essere anche usato come interruttore a tocco, un interruttore cioè, che scatta al semplice sfiorare con un dito la solita piastra isolata.

Il PUT (transistore unigiunzione programmabile) si porta nello stato di conduzione quando la sua tensione anodica supera almeno di 0,5 V la tensione di gate.

Figura 2

Un corpo che si avvicini al «Detector plate» fa variare la capacità esistente tra la «Detector Plate» e la terra.

Questa variazione di capacità fa variare l'angolo di fase delle tensioni di anodo e di gate del PUT.

A questo punto il PUT si dispone in stato di conduzione. La differenza di potenziale che si stabilisce ai capi del potenziometro da 1 MΩ è sufficiente per far commutare l'SCE, usato in questo caso come un relé a stato solido per controllare un certo carico.

Il potenziometro da 1 MΩ, determinando la tensione applicata all'anodo del PUT, controlla la sensibilità del complesso.

Termini usati nello schema:

Sensitivity - sensibilità
Coad - carico da controllare

Insulated Touch Plate - elettrodo di controllo

ALIMENTATORE PER REGISTRATORE A CASSETTA PER BATTERIA DI AUTOMOBILE

Sempre da Radio Electronics del febbraio 1973, abbiamo tratto lo schema riportato in figura 3 e che ora vi illustreremo.
Molte persone ormai usano i registratori a cassetta in auto per registrare dei dati oppure per sentire della musica.
Naturalmente un lungo viaggio può far esaurire le batterie del registratore.
E' consigliabile, per un uso prolungato del registratore, costruire questo semplice alimentatore stabilizzato che, fornendo corrente continua da 6 a 7,5 V, permetterà di risparmiare le batterie.
L'ingresso è collegato alla batteria dell'automobile (12 V) e il voltaggio in uscita viene regolato al valore desiderato con il potenziometro da 500 Ω. Il transistore 2N3055 deve essere montato su un dissipatore di calore di 70 x 70 mm, almeno.
Il dissipatore di calore deve essere isolato dal transistore ed entrambi devono essere isolati dalla terra e protetti contro qualsiasi contatto accidentale con la carrozzeria dell'automobile.
F è un fusibile da 500 mA sistemato in un portafusibile di plastica.
Termini usati nello schema:
Heatsink - dissipatore di calore.

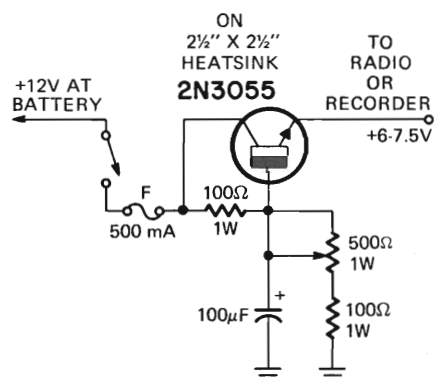



Figura 3

CONTROLLO DELLA AMPIEZZA STEREO

Lo schema di figura 4, tratto da Radio Electronics del marzo 1973, mostra un semplice circuito che controlla la separazione tra i 2 canali stereo.
Il circuito in figura è quello di un solo canale, l'altro canale sarà collegato a un circuito identico.
In un solo canale (il sinistro) la resistenza di carico del primo transistore, dovrà essere sostituita da un trimmer potenziometrico da 4,7 kΩ.
Il guadagno del circuito è 0,5, l'impedenza di ingresso è di 750 kΩ e l'impedenza di uscita è 47 kΩ. Il responso in frequenza si estende tra 20 e 20.000 Hz con una distorsione non superiore allo 0,1%: le caratteristiche sono dunque compatibili con quelle di un impianto HI-FI.

L'uscita è di 1 V.
Attenzione al condensatore di disaccoppiamento collegato al collettore del secondo transistore la sua capacità può essere di 1 µF se viene collegato a un carico di circa 10 kΩ, mentre per carichi con impedenza più

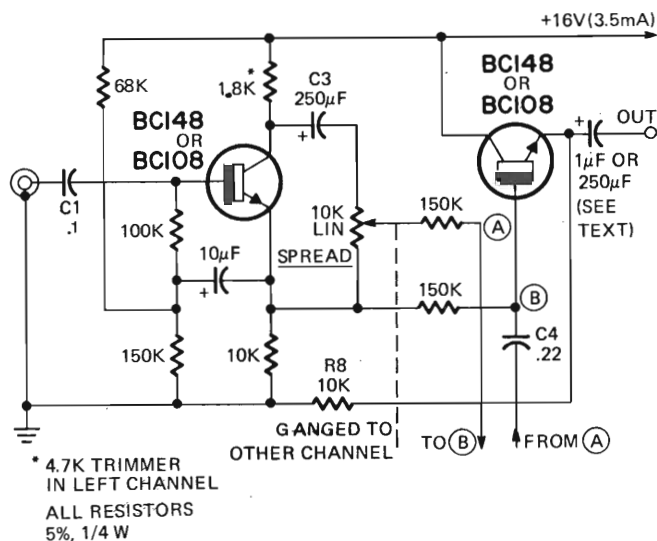



Figura 4

bassa dovrà essere di 250 µF.
Il controllo di larghezza stereo sarà collegato dove il livello del segnale è compreso tra 0,25 e 1,0 V come per esempio tra il preamplificatore e l'amplificatore di potenza o tra 2 registratori.
Funzionamento e uso:
1) *Collegare il circuito all'impianto stereo;*
2) *Scollegare l'uscita del canale destro dell'amplificatore di potenza oppure sostituire l'altoparlante di destra con un carico resistivo.*
3) *Immettere un segnale nel solo canale destro e manovrare il controllo di volume fino a sentire un segnale a basso volume provenire dal canale sinistro.*
4) *Regolare il potenziometro da 10 kΩ («Spread Control») per il minimo volume del canale sinistro.*

Segnare questa posizione del potenziometro e non spostarlo più.
5) *Eliminare la sorgente di suono.*
Collegare il canale destro e scollegare il canale sinistro.
6) *Immettere il segnale nel canale sinistro e manovrare il controllo di volume fino a sentire un segnale moderato nell'altoparlante destro.*
7) *Regolare il trimmer da 4,7 kΩ per la minima uscita.*

Con ciò è finita la taratura.
Il controllo «SPREAD» darà un effetto monofonico alla fine della sua corsa, un effetto stereo normale nella posizione segnata con la prova 4) e un effetto stereo molto ampio se ruotato fino alla fine della sua corsa in senso opposto.

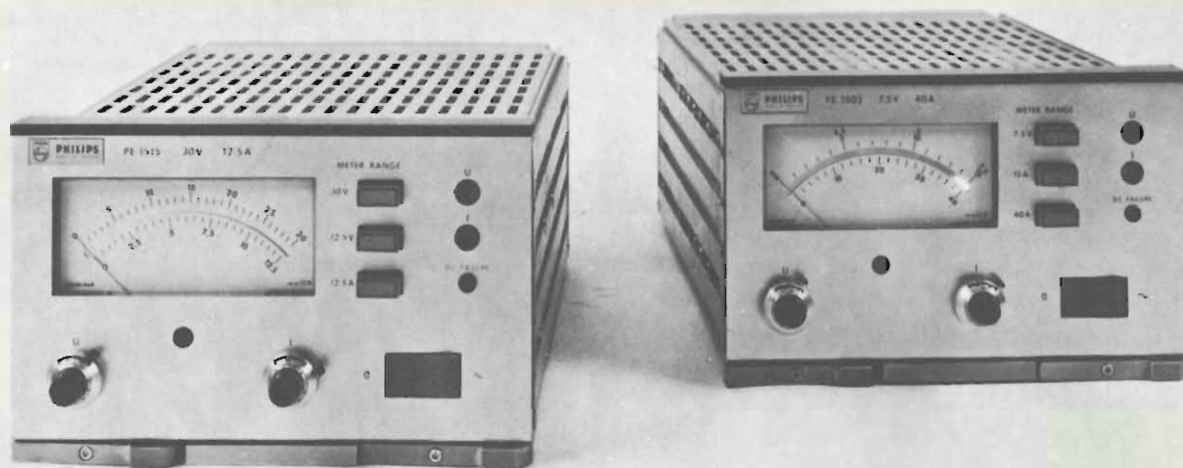
PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

Dalla Rivista POPULAR HI-FI abbiamo rilevato il circuito di figura 5 per gli appassionati di registrazioni HI-FI.
Questo schema propone un preamplificatore microfonico a 2 stadi, molto ben studiato per quanto riguarda la fedeltà di riproduzione e la stabilizzazione termica.
Entrambi i transistori sono collegati ad emettitore comune e la stabilizzazione in corrente continua è ottenuta con gruppi RC collegati all'emettitore.
La resistenza da 150 kΩ introduce un certo grado di controreazione che riduce il rumore di fondo e la distorsione, mentre il condensatore da 100 pF collegato tra la base e il collettore del secondo transistore previene le oscillazioni sull'esterno alto della gamma. Il trasformatore in ingresso dovrà avere un avvolgimento con impedenza da 100 kΩ, mentre l'avvolgimento collegato al microfono dovrà essere di impedenza circa uguale a quella del microfono.
Naturalmente questo trasformatore dovrà essere di ottima qualità per non influenzare negativamente la qualità di riproduzione.

Figura 5

Non potresti vederla a casa la partita?

Le devo dare una brutta notizia signora, lo schermo non è sporco...

La fotografia 1 mostra un regolatore (a sinistra) 0-35 V/10 A ad SCR pre-regolato serie vicino a una unità 0-7 V/40 A del tipo a commutazione ad alta frequenza, e mette in evidenza la sostanziale riduzione delle dimensioni.

di Elio LUCARELLI

LA COMMUTAZIONE H.F.

consente di ridurre la dissipazione e le dimensioni degli alimentatori

Quando si progettano alimentatori c.c. ad uscita variabile — ma in verità qualsiasi tipo di alimentatore — viene tenuta nella massima considerazione la dissipazione di potenza dell'alimentatore per unità di volume. Tale fattore è importante perché da esso dipendono le dimensioni degli alimentatori. Da sempre gli sforzi dei progettisti sono perciò orientati verso la riduzione di questo fattore.

Il miglior modo per valutare la limitazione imposta da questo fattore è di osservare il tipico regolatore a transistore serie che viene utilizzato da diversi anni (fig. 1), il quale è costituito essenzialmente da un trasformatore di rete, unità di rettificazione e condensatore di filtraggio, e da un circuito di regolazione serie con relativa rete di reazione che garantisce la regolazione e la stabilità di uscita.

Questo circuito, pur fornendo una

buona regolazione e pur mantenendo l'ondulazione di uscita entro limiti ragionevoli, presenta anche delle limitazioni quando la dissipazione del transistore serie è elevata. Per esempio, in un alimentatore da 200-300 W questo fattore limita la potenza a 8-10 W/1000 cm³. Nello stesso tempo è richiesto un trasformatore di rete piuttosto grande, capace di sopportare la potenza a pieno carico dell'unità.

Il rendimento dell'unità è anch'esso piuttosto modesto a causa della notevole dissipazione nel regolatore serie.

Metodi per limitare la dissipazione nel regolatore serie

Un metodo per ridurre la dissipazione di potenza del transistore serie, limitatamente alle unità di bassa potenza, è di impiegare un resistore in serie al transistore, come indicato in fig. 2.

Questo approccio consente di aumentare la densità di potenza prodotta dall'alimentatore (watt di uscita per 1.000 cm³ di volume) di un fattore compreso fra 1,5 e 2. Tale soluzione permette anche di ridurre sia le dimensioni del dissipatore sia (probabilmente) i transistori serie necessari, ma ha lo svantaggio di dissipare globalmente (transistore più resistore) in misura ancora considerevole.

Una ulteriore possibilità è quella di usare un regolatore SCR (ved. fig. 3).

In questo circuito la tensione di uscita viene controllata variando l'angolo di innesco degli SCR e per questo motivo il circuito fa a meno di uno o più transistori di regolazione serie. Con questo tipo di alimentatore vi sono in pari tempo vantaggi e svantaggi. Da un lato le perdite per dissipazione sono minori e di conseguenza l'alimentatore può sopportare carichi più elevati. Dall'altra, queste unità hanno scarsa dinamica di regolazione e una elevata ondulazione d'uscita.

Un modo per minimizzare questi ultimi inconvenienti è indicato in fig. 4.

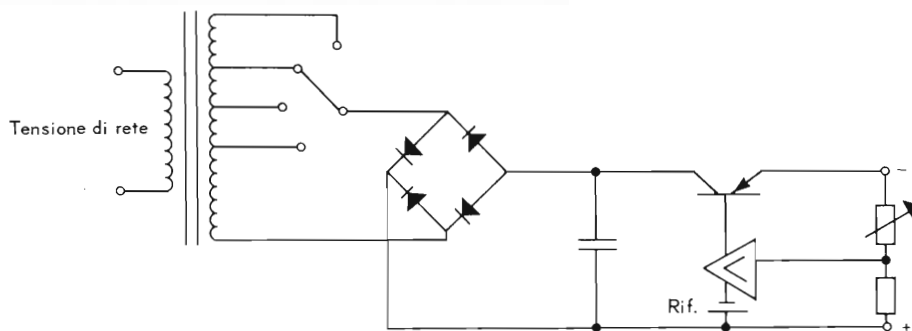



Figura 1

In questa unità viene effettuata la preregolazione della tensione rettificata mediante un circuito di regolazione SCR. Questo circuito presenta anzitutto una bassa caduta di tensione ai capi del regolatore serie principale grazie alla regolazione dell'angolo di accensione del circuito SCR. Considerato poi che in tutto il circuito regolatore viene dissipata minor potenza, il rendimento dell'unità è più elevato del circuito indicato in figura 2. Anche la densità di potenza è alta essendo dell'ordine di 15-20 W/ 1.000 cm³ per unità di 200-300 W.

Mentre le unità prima illustrate soddisfano alla normale alimentazione regolata 0-50 V richiesta per circuiti transistorizzati e per apparecchiature analoghe, quando è richiesta una tensione di alimentazione più elevata è necessario ricorrere ad un approccio diverso. Questo tipo di alimentatore è mostrato in fig. 5. L'unità è composta effettivamente da due alimentatori regolati le cui uscite vengono sommate, ma in modo che le componenti dell'ondulazione si eliminino a vicenda.

In effetti, la tensione di alimentazione di minor valore è una tensione regolata con il metodo serie. La tensione più elevata, d'altra parte, viene regolata mediante un circuito SCR controllato dalla caduta di tensione che si stabilisce ai capi del regolatore serie della tensione di minor valore.

La tensione di basso valore regolata serie svolge la funzione di fornire un' uscita molto ben regolata e stabile, mantenendo in pari tempo minima la dissipazione di Ts1 poiché gli SCR controllano in modo molto efficace la tensione ai capi di questo transistore. Se si dovesse verificare un cortocircuito, la tensione ai capi di Ts1 non supererebbe i 12 V (la tensione ai capi dell'alimentatore di bassa tensione) in quanto il diodo D1 diventa conduttore e limita la tensione ai capi del transistore.

Nonostante che questo tipo di alimentatore possa essere usato per tensioni di uscita fino a circa 500 V, la densità di potenza, anche se più elevata, è ancora limitata a 20-25 W/1000 cm³ per unità da 200-300 W; svolge

Figura 2

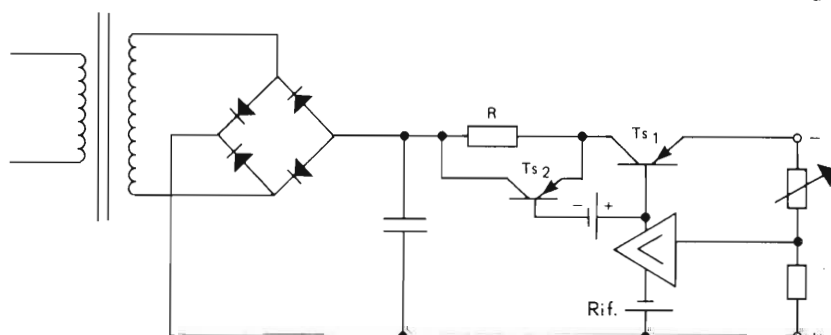
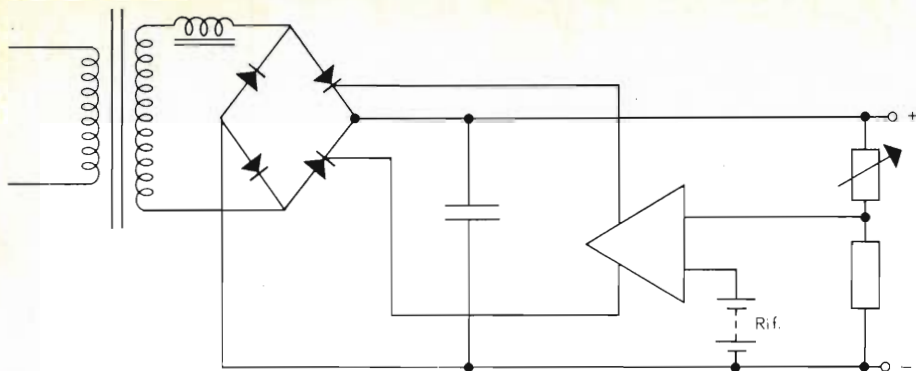



Figura 3

però la funzione di alimentatore c.c. di tensione superiore alla media e in quanto tale viene usato anche dopo la comparsa di transistori di alta tensione (oltre 150 V) utilizzabili in questi alimentatori perché la loro dissipazione sarà pur sempre minore.

Lo sviluppo di diversi tipi di alimentatori precedentemente illustrati, pur riducendo le limitazioni intrinseche dei tipi di alimentatori a regolazione serie, non consentono di eliminarle completamente. Infatti, si richiede ancora un trasformatore di rete e dissipatori di dimensioni ragguardevoli per ovviare alla pur sempre sostanziale dissipazione di calore. Inoltre, per limitare le ondulazioni di rete anche il condensatore di filtraggio deve essere grande. Ovviamente, qualsiasi tecnica valida deve mirare a minimizzare questi inconvenienti, in primo luogo eliminando il trasformatore di rete e limitando in modo significativo la dissipazione.

Il tipo di regolatore a commutazione fornisce una risposta ai problemi

Un passo verso questo traguardo venne compiuto con l'introduzione del tipo di circuito mostrato in fig. 6.

Qui il trasformatore di rete c'è ancora, ma la regolazione viene effettuata saturando e interdicendo un transistore serie alla frequenza di 20 kHz.

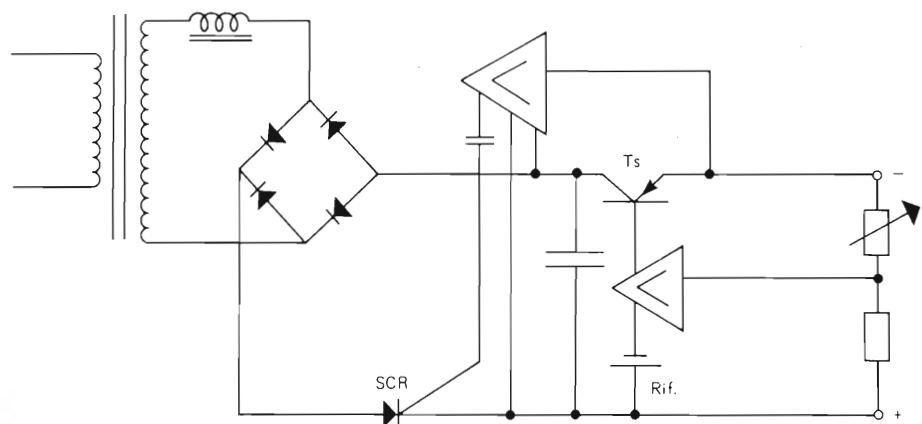
Questa tecnica è nota come commutazione secondaria. Variando il rapporto di commutazione conduzione/non conduzione, è possibile regolare la tensione e la potenza di uscita dell'unità in modo accurato mentre si riducono allo stesso tempo la dissipazione del transistore serie e quindi le dimensioni del dissipatore. Rispetto ai circuiti di regolazione tradizionali questo approccio rappresenta un considerevole miglioramento per quanto riguarda il rendimento, ma fornisce solamente una soluzione parziale per quanto concerne i problemi precedentemente esposti. Ciò perché è ancora richiesto un trasformatore di rete in quanto vengono normalmente impiegati transistori di commutazione di bassa tensione. Con questo circuito, tuttavia, è possibile impiegare tensioni di ingresso più elevate (tensioni al secondario del trasformatore) e quindi avere un fattore $\frac{1}{2}$ CV^2 più grande, quindi buona conservazione di energia. Ciò vuol dire che se la tensione di rete viene interrotta per brevissimo tempo l'energia immagazzinata può mantenere la tensione all'uscita dell'unità per almeno un ciclo di rete (20 ms).

Considerata la disponibilità di tensioni elevate dovrebbe essere però possibile procedere anche oltre, unendo ai vantaggi offerti dal tipo di circuito mostrato in fig. 6 quelli rappresentati dalla eliminazione del voluminoso trasformatore di rete. Questa tecnica, nota come commutazione primaria, viene infatti impiegata in una nuova serie di alimentatori introdotti dalla Philips. Queste unità c.c. regolate impiegano un circuito fondamentale del tipo indicato in fig. 7 in cui vengono usati due transistori di commutazione nel primario dell'unità allo scopo di fornire un'alimentazione c.c. all'uscita. Tale risultato in linea di massima viene ottenuto sostituendo il trasformatore di rete con un altro trasformatore del tipo ferroxcube 20 kHz. Il trasformatore da 20 kHz a parità di potenza è più piccolo del trasformatore di rete e il circuito di filtraggio è ridotto proporzionalmente.

Inoltre, la tecnica di commutazione impiegata minimizza la dissipazione, permettendo quindi di ottenere unità aventi dimensioni globali minori.

Il principio di funzionamento dell'unità è il seguente. La tensione di rete ad essa applicata viene rettificata dal ponte Gr_1 e la tensione c.c. risultante viene poi filtrata nel circuito LC.

Questa tensione viene successivamente applicata al circuito di commutazione o convertitore formato dai transistori Ts_1 e Ts_2 e dal trasformatore T_1. Il funzionamento di questo con-

Figura 4

vertitore è controllato da un generatore di impulsi nel quale la durata dell'impulso varia in funzione della richiesta di carico. Questo generatore applica lo stesso impulso a Ts_1 e a Ts_2 ma con uno sfasamento di 180°.

Ciò vuol dire che la tensione di rete rettificata viene ancora convertita in una tensione c.a. di ampiezza ridotta che poi viene rettificata e filtrata nel circuito secondario di T_1. Il circuito elettronico di controllo dell'alimentatore svolge perciò la funzione di regolatore del rapporto on/off dei transistori di commutazione Ts_1 e Ts_2 tramite il generatore di impulsi. La frequenza di commutazione di 20 kHz fa sì che non si abbiano ronzii e altri disturbi di frequenza udibili.

Il funzionamento del circuito di commutazione o convertitore viene controllato mediante un comparatore collegato in parallelo all'uscita dell'unità. Altri circuiti comparatori vengono impiegati per sorvegliare sia la tensione che la corrente di uscita dell'alimentatore. La tensione campionata (ai capi di una resistenza nel caso della misura di corrente) viene prima confrontata con una tensione di riferimento; il segnale differenza risultante viene poi amplificato e inviato al generatore di impulsi. In questo circuito, in relazione al fatto che il valore della tensione o della corrente è maggiore o minore del valore richiesto, il segnale fa aumentare o diminuire la durata degli impulsi prodotti.

Impulsi ricavati da un generatore a denti di sega

Questi impulsi vengono infatti ricavati da un generatore a denti di sega che produce due forme d'onda di tensione sfasate di 180°, come è indicato in fig. 8 (in alto). L'istante di inizio dell'impulso di onda quadra prodotto dal generatore dipende da un livello c.c. (V_s) che viene ricavato dal circuito comparatore. Questo livello sposta l'istante di inizio dell'impulso a seconda della maggiore o minore durata del tempo «on» richiesto per soddisfare la richiesta di carico (corrente e tensione) all'uscita dell'alimentatore. Il limite del periodo «on» dell'impulso viene stabilito da V_s (min) che è la differenza di tensione minima prodotta dal circuito comparatore/amplificatore.

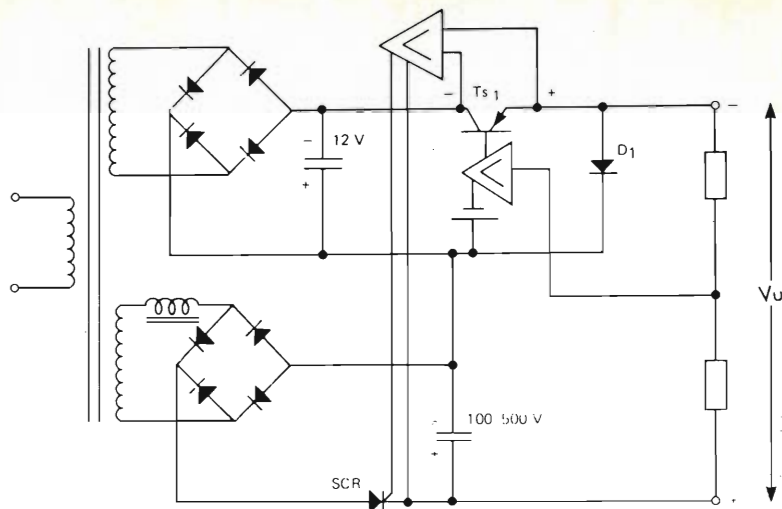



Figura 5

Il funzionamento del circuito di commutazione o convertitore al variare del carico è più comprensibile se si fa riferimento alla fig. 8 (parte principale). Questa figura riporta le forme d'onda prodotte ai capi dei vari componenti del circuito convertitore.

Durante il periodo in cui non vengono prodotti impulsi non vi è tensione ai capi del trasformatore convertitore (V_{TR}) perché le tensioni ai capi di Ts_1 e Ts_2 (V_{CE1} e V_{CE2}) eguagliano quella ai capi di C_1. Quando viene inviato un impulso a Ts_1 e Ts_2, l'ampiezza della tensione ai capi dell'altro transistore raddoppia rispetto a quella ai capi di C_1.

Mediante la teoria del circuito convertitore si può stabilire che la tensione di uscita dell'alimentatore è uguale a:

$$\frac{n_2}{n_1} \quad \frac{2\, t_{on}}{T} \quad V_{C1}$$

in cui T = 1/f.

(Non si è fatto calcolo delle perdite di inserzione).

Ne segue che, poiché la durata dell'impulso può essere variata, la tensione di uscita può essere regolata. La massima durata dell'impulso t_{on} viene fissata ad un valore leggermente minore di T/2, cioè la metà della frequenza di commutazione, per far sì che i due transistori non diventino contemporaneamente conduttori.

Se si considera il circuito di uscita dell'alimentatore si può osservare dalla figura 8 che il circuito LC garantisce la continuità dell'uscita (ved. I_{L2}) anche durante i periodi di interdizione del transistore. Ciò è un indice della buona regolazione e della stabilità di uscita dell'alimentatore.

Figura 6

Figura 7

Un'ulteriore caratteristica importante di questo alimentatore regolato è che esso impiega un circuito di ritardo durante i periodi di conduzione. Ciò allo scopo di garantire che all'accensione non giunga al condensatore C_2 una corrente eccessiva che potrebbe sovraccaricare i transistori di commutazione. Per scongiurare questa eventualità il circuito di ritardo fa sì che all'accensione venga impiegato un periodo t_{on} (e quindi una durata dell' impulso) minimo, e che questa durata aumenti solo gradualmente.

Come ottimizzare le altre caratteristiche delle unità di commutazione

Importanti quanto le precedenti caratteristiche del regolatore a commutazione sono le sue prestazioni per quanto riguarda la soppressione dei transistori, per esempio, è importante sopprimere dalla tensione di rete i picchi troppo elevati che potrebbero recare danni ai transistori di commutazione dell'alimentatore. Durante le prove si è potuto constatare che questi picchi raggiungono anche l'ampiezza di 100-160 V e che il valore più elevato è molto al di sopra del valore massimo ammesso dai transistori disponibili (350 V). La soluzione Philips è rappresentata dall'impiego di un filtro LC (vedere F_1 in figura 7) posto all'ingresso dell'alimentatore. Questo filtro può proteggere soddisfacentemente l'alimentatore contro picchi di 1500 V ed è anche utile nella riduzione di disturbi r.f.

La minimizzazione dei fattori che influiscono negativamente sulle prestazioni dinamiche dell'unità, quali l'ondulazione di uscita, le fluttuazioni di uscita dovuti all'impedenza interna e la dI/dt delle variazioni di carico, ecc., è difficile perché in effetti si assiste ad una contraddizione in termini. Si può giungere a questa constatazione osservando il tipo di filtro LC impiegato all'uscita dell'alimentatore.

Qui l'impedenza del circuito è in effetti dipendente dall'elemento capacitivo del filtro fino a circa 10 kHz mentre oltre questa frequenza diventa più dipendente dalla resistenza serie del condensatore e della autoinduttanza.

Il risultato evidente all'aumentare della frequenza è dato dal fatto che l' impedenza interna dell'alimentatore inizialmente diminuisce, poi si mantiene costante e infine aumenta.

Inoltre le armoniche della frequenza di commutazione dell'alimentatore sono nelle bande dei MHz. Poiché l'impedenza del condensatore di filtraggio aumenta con la frequenza, si ha un netto aumento dell'ondulazione di uscita. Tuttavia, impiegando una combinazione di condensatori elettrolitici e di carta invece dei soli condensatori elettrolitici è possibile limitare il «ripple».

Poiché la riduzione del ripple comporta l'impiego di condensatori molto grandi, si deve stabilire un compromesso. Questo si ottiene generalmente impiegando una cella LC. Tuttavia, l'impiego di una induttanza ha un effetto contrario sulla presentazione dinamica dell'alimentatore. Ciò perché la corrente nell'induttanza del filtro non può rispondere in modo sufficientemente rapido alle variazioni di carico; in tal caso la corrente viene assorbita dal condensatore e la tensione di uscita diminuisce.

In verità, un'analisi delle esigenze indicate prima mostra che si deve raggiungere un compromesso per quanto riguarda le dimensioni degli elementi L e C del filtro. Negli alimentatori Philips del tipo a commutazione si è potuto provare che una piccola induttanza L e alcuni condensatori C posti in parallelo forniscono la migliore soluzione, tenuto conto delle relazioni fra le caratteristiche dinamiche summenzionate. Altri costruttori impiegano condensatori più piccoli e induttanza più grande, ma l'esperienza ha dimostrato che tale soluzione influisce negativamente sulle relazioni anzidette.

Per quanto riguarda l'immagazzinamento di energia si dovrebbe dimensionare il condensatore di ingresso dell'alimentatore in modo che questo possa sopportare una caduta di tensione di ingresso del 10% senza che l'uscita ne risenta. Poiché il tempo di immagazzinamento dipende essenzialmente dalla tensione di ingresso, dal valore del condensatore ($1/2\ CV^2$) e dalla corrente di carico, il valore scelto per il condensatore dovrebbe essere tale che l'energia immagazzinata in esso non diminuisca oltre questo valore critico durante il tempo di immagazzinamento richiesto.

Infine vi è il problema delle interferenze r.f. Queste possono assumere la forma di interferenze dovute all'ingresso o all'uscita dell'alimentatore o alla irradiazione dello stesso alimentatore. Generalmente viene accettato che se sono soddisfatte le norme VDE relative alle interferenze introdotte nella tensione di rete e le proposte IEC (22E) riguardanti le interferenze introdotte nella rete e provenienti dall'uscita dell'alimentatore, l'irradiazione proveniente dall'alimentatore è anch'essa entro i limiti specificati.

Mentre è difficile ottenere negli alimentatori da banco i bassi livelli di interferenza richiesti dalle summenzionate norme, ancor più difficile è ottenerli nelle unità di tipo portatile.

Nelle unità da banco la soluzione è rappresentata dall'impiego di un filtro LC e dalla realizzazione di una grande capacità fra rete e massa. Nelle unità portatili, a causa delle norme di sicurezza, esistono alcune limitazioni circa la dimensione del condensatore usato. In queste unità è anche importante fare molta attenzione al cablaggio e agli schermi.

Il modo migliore per illustrare i risultati che si possono ottenere è forse indicato dal grafico di fig. 9. Questo rappresenta i livelli tipici di interferenza r.f. per un alimentatore Philips a commutazione a confronto con altri di diverso costruttore. Il grafico indica anche il risultato ottenuto con un regolatore Philips dotato di stabilizzatore magnetico fra ingresso e rete.

Questo stabilizzatore Philips viene impiegato per la sua capacità di ridurre sostanzialmente i disturbi di rete (1).

Le nuove unità hanno dimensioni considerevolmente minori

Si può notare che i benefici conseguenti all'impiego del tipo di alimentatore con regolatore a commutazione sono numerosi. Innanzi tutto vengono ridotte le dimensioni e il peso dell'alimentatore di un fattore 3 o 4 a seconda della potenza dell'unità.

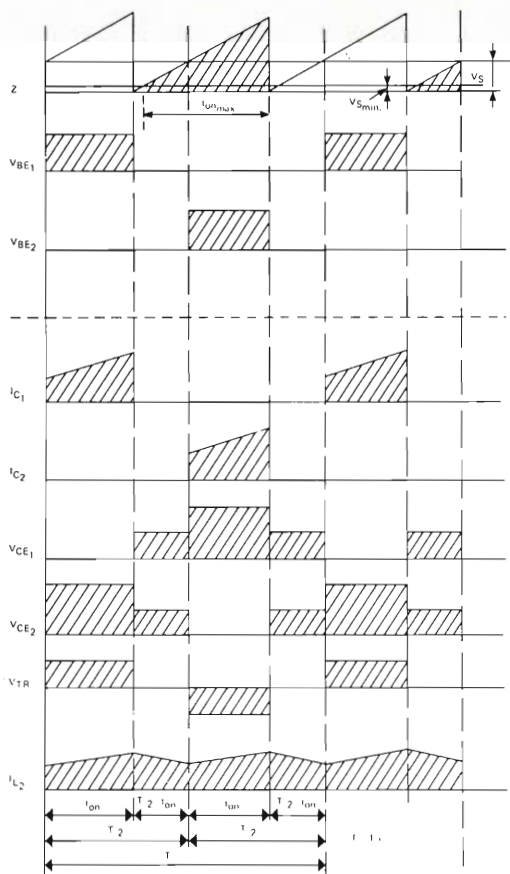
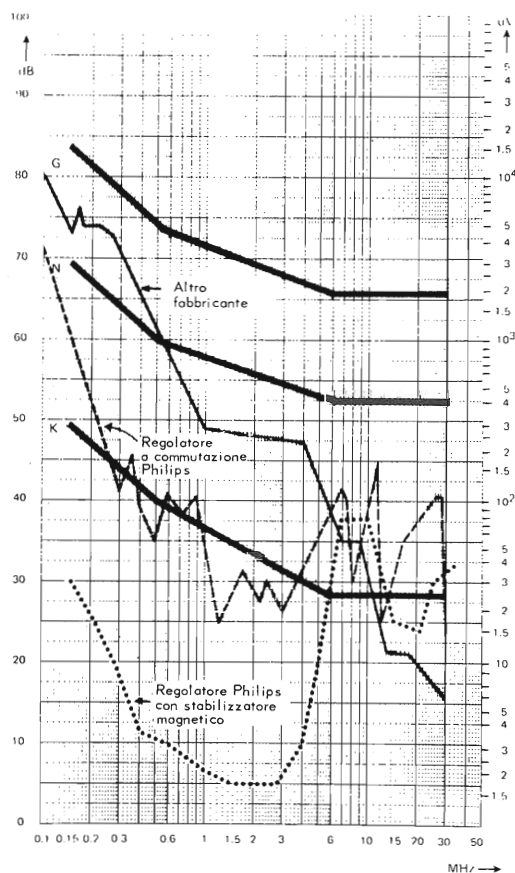



Figura 8 ▲ ▼ *Figura 9*

Inoltre, viene eliminato il trasformatore di rete e il dissipatore ha dimensioni considerevolmente ridotte. Altrettanto significativo è il fatto che per le unità da 200-300 W la densità di potenza viene ora portata a 35-45 W/1000 cm^3 e che il rendimento è aumentato di oltre il 50% rispetto agli alimentatori tradizionali con regolatore serie.

Molto importante è anche il fatto che nell'alimentatore sono necessari meno transistori. Per esempio, la riduzione è da 8 transistori per una unità tradizionale da 30 A a soli 2 per un'unità da 40 A del nuovo tipo.

Significativo è pure il buon immagazzinamento di energia che è conseguente all'impiego della tecnica di commutazione al primario. Ciò garantisce che anche con apparecchiature digitali si possa mantenere la continuità dell'alimentazione anche in presenza di interruzioni di rete apprezzabili.

Ad esempio, l'unità Philips da 40 A/0-7,5 V, predisposta per la tensione di uscita di 5 V, a pieno carico ha una capacità di immagazzinamento di energia di 20 ms e questo coefficiente aumenta al diminuire del carico e della tensione.

Si ritiene perciò che l'introduzione di questo nuovo tipo di alimentatore stabilizzato c.c. possa offrire numerosi e significativi benefici anche per le future applicazioni. La notevole riduzione delle dimensioni degli alimentatori è infatti accompagnata dal fatto che la dissipazione di potenza sarà notevolmente minore di quella delle unità tradizionali. Considerati i benefici anzidetti, ciò potrebbe portare ad una rivoluzione nel campo del progetto degli alimentatori c.c. che andrebbe totalmente a vantaggio degli utilizzatori e che in ultima analisi potrebbe portare ad una ulteriore riduzione delle dimensioni degli alimentatori.

Bibliografia

1. *«Power-Conditioning Costant-Voltage Transformers Meet Growing Mains Regulation and Transient-Suppression Needs» di E. Bjorkhem e Th. van der Drift, ELEKTROTECHNIK, Germania, Gennaio 1973.*

SEMPLICE TRASMETTITORE 5W - 27 MHz

Questo piccolo trasmettitore è dedicato agli «arrangisti valvolari», siano essi iniziati o non, dato che la costruzione non presenta nessuna difficoltà; il prezzo, inoltre, è relativamente basso.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il segnale proveniente dal micro piezoelettrico, viene amplificato dalla prima sezione triodica di V1 e, tramite il condensatore C4, è trasferito alla griglia della seconda sezione di V1. Dopo una successiva amplificazione, il segnale di B.F., attraverso C5 e Jafl, viene inviato alla griglia controllo di V2 (modulazione di gri-

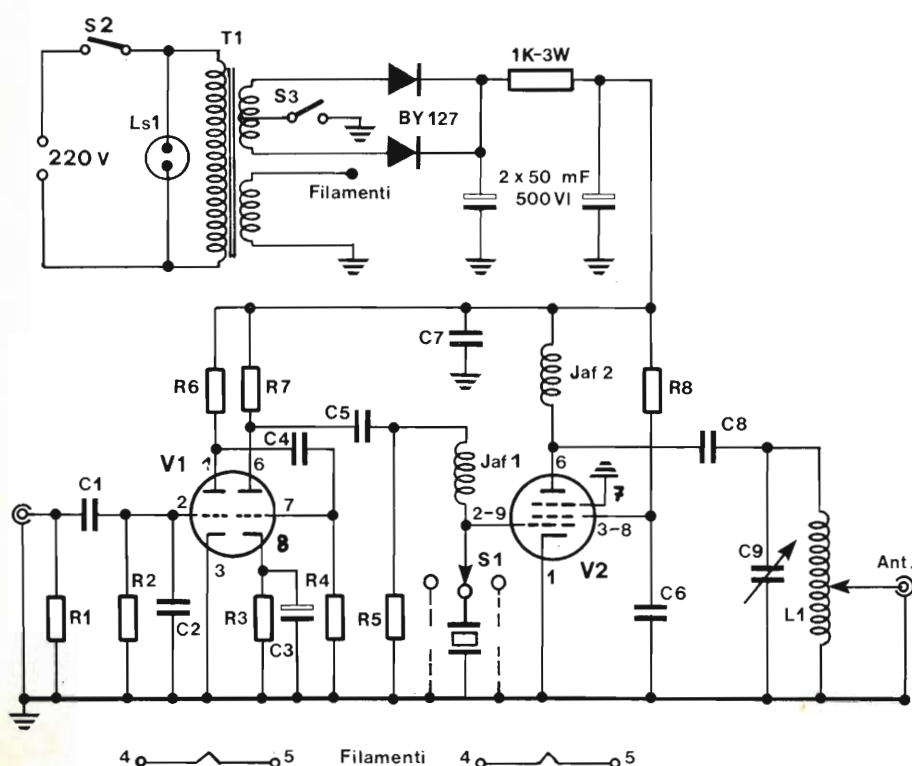



Fig. 1 - Schema elettrico del semplice trasmettitore a valvole per i 27 MHz avente una potenza di 5 W. Questo apparato di facilissima realizzazione anche per i meno esperti, ha un costo, inoltre, relativamente basso.

glia). La B.F. va a modulare l'oscillazione A.F. generata dalla 6CL6; l'informazione completa (portante + modulante), attraverso C8, passa all'antenna. Il condensatore C9, unitamente ad L1, serve ad accordare il circuito anodico di V2 sulla frequenza del quarzo posto in griglia controllo.

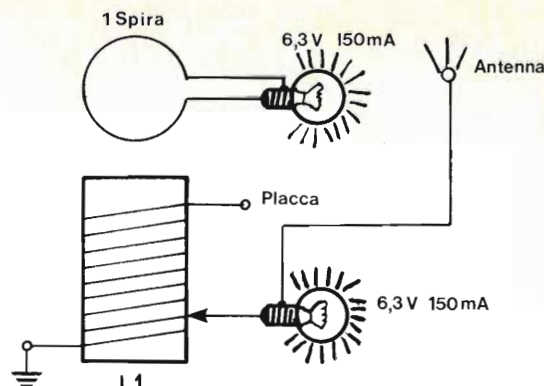



Figura 2

OPERAZIONE DI TARATURA

Accendere l'apparato tramite S2 e, dopo qualche istante, portare S3 in trasmissione.

Tramite il link (fig. 2) formato da una spira e da una lampadina 6 V - 150 mA, messo vicino ad L1, ruotare lentamente il variabile C9 sino a che il filamento si illumini; ciò sta ad indicare che il circuito di placca è accordato sul circuito di griglia e quindi sulla frequenza del quarzo.

Per prelevare la massima radiofrequenza, inserire fra antenna e presa intermedia una lampadina del medesimo tipo visto sopra; per tentativi, far scorrere il capo della lampadina verso la bobina sulle spire, sino ad ottenere la massima luminosità. Indi togliere la lampadina e collegare direttamente l'antenna.

Occorre ricordare come, ad ogni spostamento della presa su L1, occorra ritoccare l'accordo tramite C9.

Le operazioni di taratura si semplificano qualora si abbia a disposizione un wattmetro con carico interno. Basterà collegare lo strumento con un corto spezzone di cavo coassiale alla bobina e ricercare il punto di massima deviazione dell'indice.

MATERIALE OCCORRENTE

1 Trasformatore alimentazione Prim. 220 Vs - 240+240 V - 60 mA - 6,3 V - 2 A
1 Lampadina al neon
2 Diodi BY127
2 Elettrolitici 50 µF - 500 VL
1 Quarzo
1 Zoccolo portaquarzo
1 Presa coassiale S0-239
1 Zoccolo «noval» con schermo (tipo antimicrofonico)
1 Zoccolo «noval» in ceramica

R1	=	470 k
R2	=	10 M
R3	=	1,5 k
R4	=	470 k
R5	=	100 k
R6	=	100 k
R7	=	100 k
R8	=	2 k - 3 W
C1	=	22 nF
C2	=	470 pF
C3	=	50 µF - 25 VL
C4	=	12 nF - 400 VL
C5	=	12 nF - 400 VL
C6	=	4,7 nF - 400 VL
C7	=	3,3 k - 400 VL
C8	=	2,2 k - 400 VL
C9	=	Variabile 150 pF
Jaf1	=	Impedenza per alta frequenza *
Jaf2	=	Impedenza per alta frequenza *
S1	=	Commutatore 1 Via ± Pos.
S2	=	Interruttore
S3	=	Interruttore
Mike	=	Piezoelettrico
L1	=	Bobina autocostruita, 9 spire, ∅ filo 1 mm, ∅ supporto 20 mm
V1	=	6CG7
V2	=	6CL6

* Induttanza	=	0,1 mH = 100 µH
Resistenza	=	5 Ω
Corrente max.	=	250 MA

IMPARIAMO A CONOSCERE IL TRANSISTORE

parte prima

Il transistore è, sostanzialmente, un dispositivo che permette di regolare una corrente relativamente intensa (corrente di collettore, Ic) ognuno su una tensione molto piccola (tensione di base Vb, pari alla differenza di potenziale fra base ed emettitore) ed a spese di una corrente (corrente di base, Ib) di gran lunga più piccola di quella regolata. Si deve tener presente che sia la Ic che la Ib dipendono anche dalla tensione di collettore Vc (differenza di potenziale tra collettore ed emettitore). Vedremo però in seguito che spesso le dipendenze di Ic ed Ib da Vc è per la maggior parte delle applicazioni trascurabili. Come per i tubi elettronici, anche per i transistori è di sommo interesse determinare quantitativamente le mutue relazioni fra le sopraddette correnti e tensioni e di rappresentarle mediante curve caratteristiche; facendo da prima riferimento ad un transistore npn, il circuito per la determinazione di tali relazioni quello schematizzato nella figura 1.

Dipendenza di Ic da Vc con Vb costante (caratteristiche di collettore). Assegnando a Vb un particolare valore, si determina la legge di dipendenza della corrente di collettore Ic dalla tensione di collettore Vc e la si rappresenta in un grafico cartesiano avente Vc in ascisse ed Ic in ordinate. La curva così ottenuta si dice caratteristica di collettore a Vb = cost. Ripetendo la medesima determinazione in corrispondenza a successivi valori (fra loro equi differenti) della tensione di base si ottengono altrettante curve, il cui insieme costituisce la famiglia delle caratteristiche di collettore a Vb = cost. Nella pagina accanto vengono fornite in figg. 2 - 3 le caratteristiche su menzionate:

L'andamento delle caratteristiche del transistore è assai simile a quello delle caratteristiche dei pentodi; in particolare risulta evidente che la corrente di collettore è quasi indipendente dalla tensione di collettore, mentre dipende fortemente dalla tensione Vb dell'elettrodo di controllo (base).

Dipendenza di Ic da Vb con Vc costante (caratteristiche mutue). Assegnando alla tensione di collettore un valore costante e misurando i valori

Figura 1

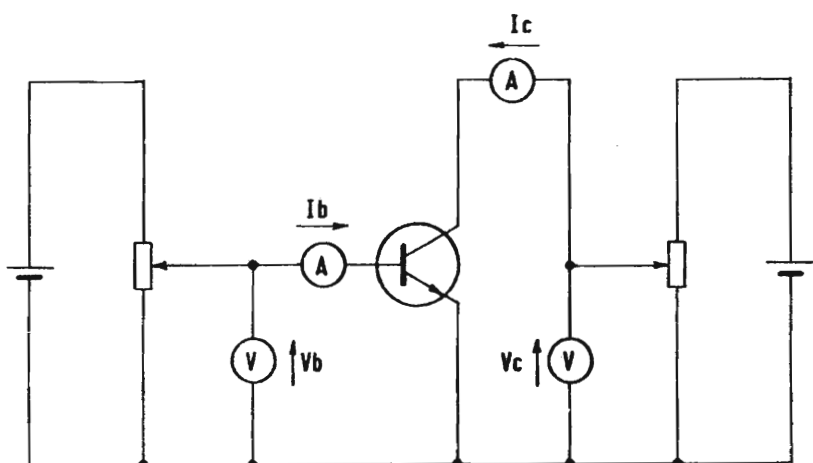
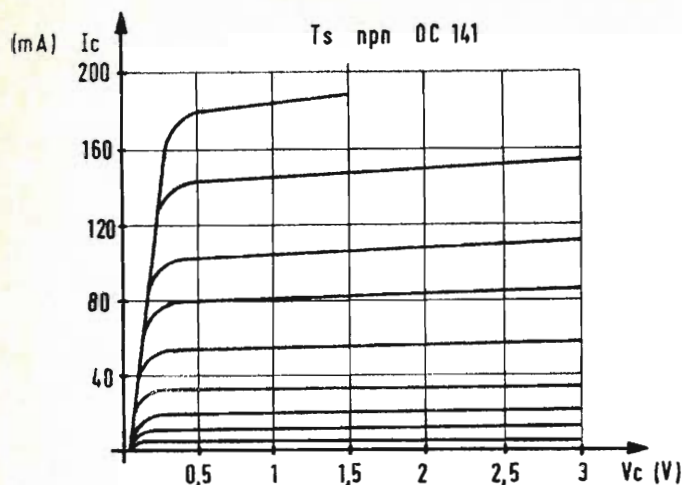



Figura 2

Figura 3

assunti dalla corrente Ic al variare della tensione di base, si ottiene una curva che esprime le relazioni fra le correnti di collettore e le tensioni di base e corrisponde alla caratteristica mutua di un triodo.

Data la piccola dipendenza di Ic da Vc, la curva cambia poco se si assegna a Vc un valore diverso; perciò la famiglia dalle caratteristiche mutue si riduce ad uno stretto fascio di curve, vedi fig. 3 in cui ve ne sono indicate due, corrispondenti a $Vc = 1V$ *e* $Vc = 3V$.

L'andamento assai curvo delle caratteristiche mutue indica che nel transistore la legge di dipendenza della corrente regolata (corrente di collettore) dalla tensione dell'elettrodo regolatore (tensione di base) è ben lontana dalla legge lineare; ciò, del resto, era rilevato nella fig. 2 dalla crescente spaziatura, dal basso all'alto, delle caratteristiche di collettore corrispondenti a valori equidistanti della tensione di base.

Dipendenza di Ib da Vb con Vc costante (caratteristiche di base). Alla tensione Vb, applicata fra base ed emettitore, corrisponde una corrente di base Ib, la legge di dipendenza di Ib da Vb si ricava con la disposizione della fig. 1, dando a Vc un valore costante e variando progressivamente Vb partendo da zero.

Nella fig. 4 è mostrata la curva che si ottiene operando con il solito transistore, con $Vc=1V$; *dando alla tensione di collettore valori diversi si ottengono altrettante curve, generalmente così vicine l'una all'altra da potersi confondere in un'unica curva. La curva così ottenuta è la caratteristica di base media del transistore, essa è sostanzialmente la caratteristica del diodo a giunzione formato dalla base e dall'emettitore.*

La caratteristica di base è utile per determinare i valori di Ib e Vb che si hanno quando ai morsetti b, e è applicato un generatore, fig. 6. Detta Ei la f.e. m. di tale generatore e Ri la sua resistenza interna, si opera sulla caratteristica di base in fig. 5, con il metodo della retta di carico e si trovano agevolmente valori di Ib e Vb corrispondenti al punto di incontro P della retta con la caratteristica.

Costruzione della retta di carico per determinare i valori della tensione e corrente di base conseguenti all'applicazione di un generatore ai morsetti b, e.

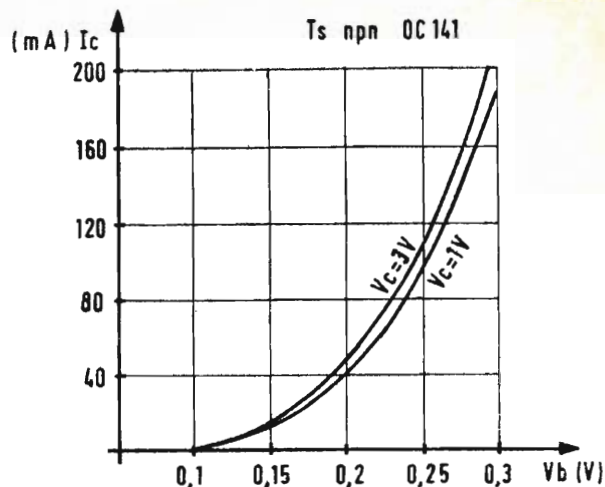
I punti di intersezione della retta di carico con le coordinate si trovano:

Per $Vb = 0$

$$Ib = \frac{Ei}{Ri} = \frac{1,8}{3000} = 0,6 \ mA$$

Per $Ib = 0$

$$Vb = Ei = 1,8 \ V$$

Per cui si ricavano le coordinate del punto P

$$P \begin{cases} Ib = 0,5 \ mA \\ Vb = 0,27 \ V \end{cases}$$

Relazioni fra la corrente di collettore e la corrente di base.

Abbiamo visto che se la tensione di collettore ha un valore costante ad es. $Vc=1V$ *e si varia la tensione di base, le curve che rappresentano la dipendenza di IC ed Ib da Vb, disegnate con opportuna scala delle ordinate e riportate l'una a fianco dell'altra nella figura 7 ci permettono di fare importanti considerazioni.*

Dal confronto fra la caratteristica di base (a) e la caratteristica mutua (a') appaiono strette relazioni fra Ib ed Ic messe chiaramente in evidenza dalla caratteristica di regolazione (a''). Infatti fra le due curve (a) ed (a') appare che a parte la scala delle ordinate che stanno nel rapporto di cir-

Figura 4

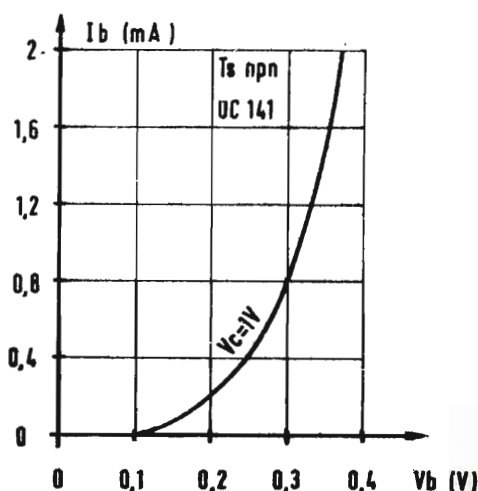
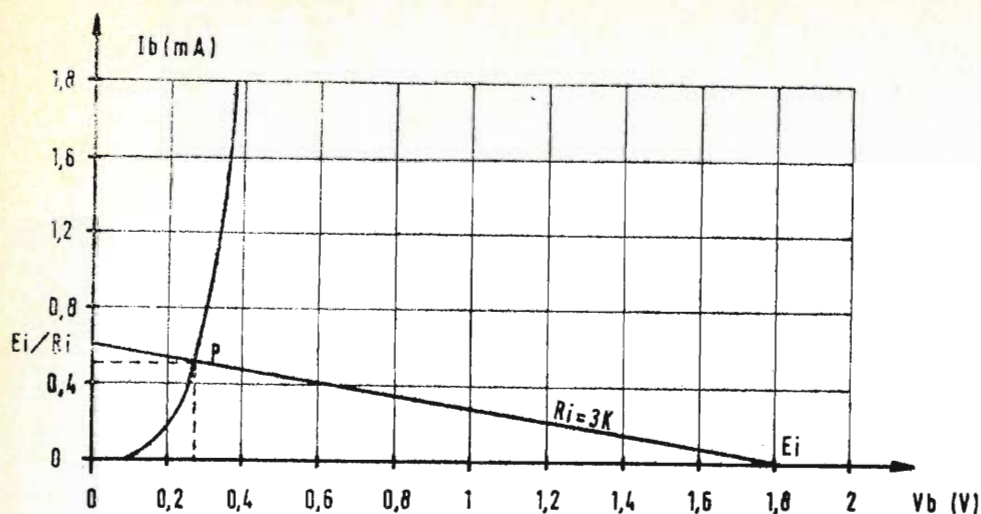



Figura 5

Figura 6

ca 1 ÷ 250 le leggi di dipendenza di Ib ed Ic sono sostanzialmente identiche, ciò è un indice della stretta relazione esistente fra le due correnti Ib ed Ic. Per mettere in relazione le due curve basta operare per punti; in fig. 7 è stata riportata la costruzione grafica per il punto P di valore 0,27 di Vb per cui si ottengono i relativi valori di Ib ed Ic che risultano sul grafico. La curva (a'') è detta caratteristica di regolazione.

Dall'esame di dette curve appare che la relazione fra Ic ed Ib è molto più semplice che non quella tra Ic e Vb e si presta comodamente, se necessario, per essere rappresentata matematicamente; questo fatto ha spinto i tecnici a sfruttare per lo studio e le applicazioni dei transistori le relazioni fra corrente di collettore Ic e corrente di base Ib, piuttosto che la relazione fra corrente di collettore e tensione dell'elettrodo regolatore (base) come si fa per i tubi elettronici. Ciò conduce a considerare il transistore come un organo in cui una corrente relativamente forte Ic è regolata a spese di una corrente assai più debole (Ib). La curva (a'') che esprime la relazione fra Ic ed Ib è detta, per questa caratteristica di regolazione.

In questo ordine di idee è utile ricavare nuovamente le caratteristiche di collettore, dal solito circuito di fig. 1 mettendo costante non il valore della tensione di base Vb, ma invece il valore della corrente di base Vb.

Le curve che così si ottengono sono molto simili a quelle con Vb costante fig. 2, ma hanno il pregio (derivante dalla linearità della relazione intercorrente fra Ic ed Ib) corrispondono caratteristiche praticamente equidistanti fra loro. Nella fig. 8 è indicata la famiglia della caratteristica di collettore ad Ib costante relativa al solito transistore npn OC141 del quale finora ci siamo occupati. Nella figura accanto sono indicate tre caratteristiche di regolamentazione dello stesso transistore relativo a tre valori di Vc. Un semplice confronto della fig. 8 e 2 mostra la maggior semplicità delle due ultime famiglie di caratteristiche di fronte alle prime; in considerazione di ciò le caratteristiche di collettore ad Ib costante e le caratteristiche di regolazione sono usate esclusivamente

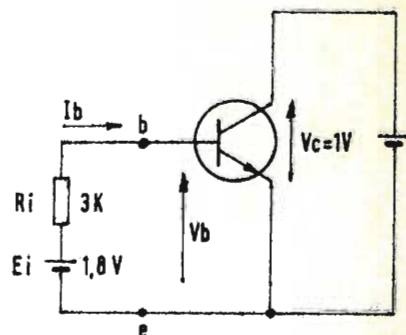



Figura 7

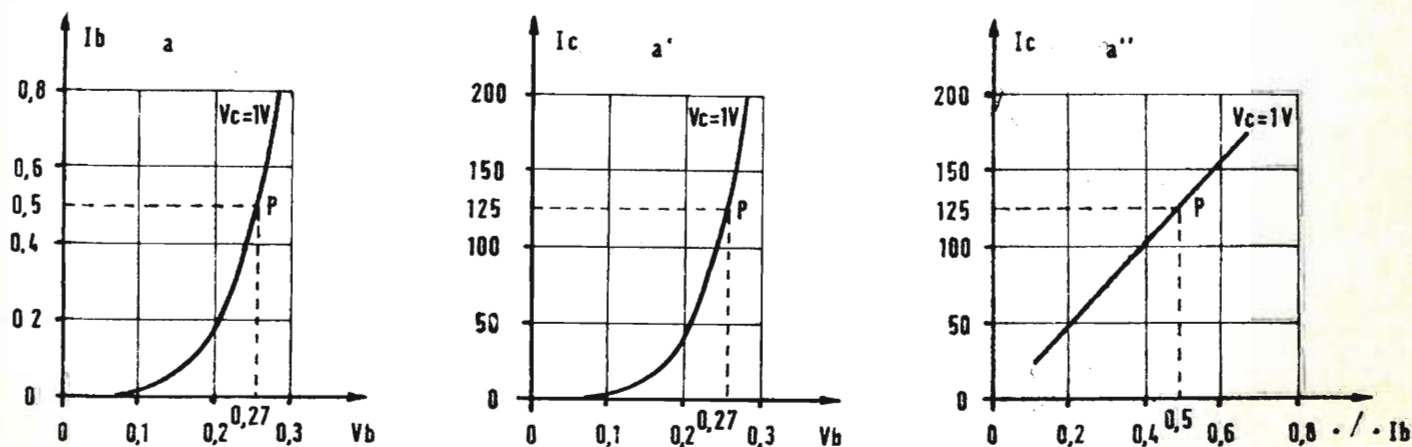
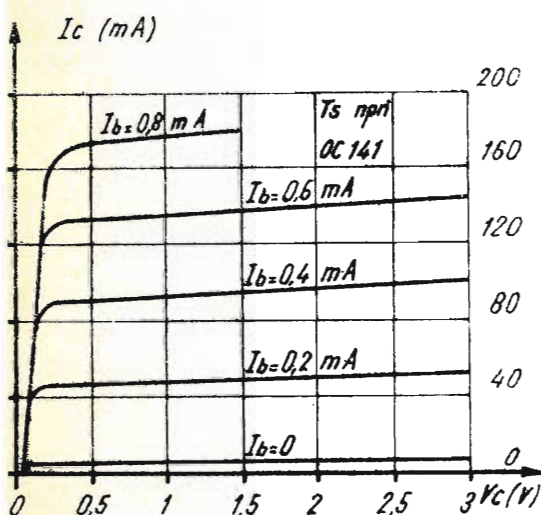
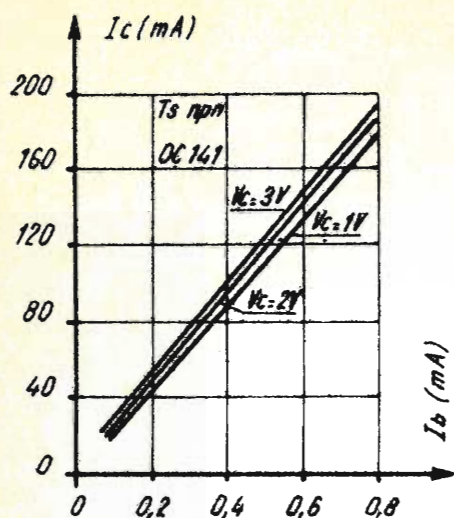
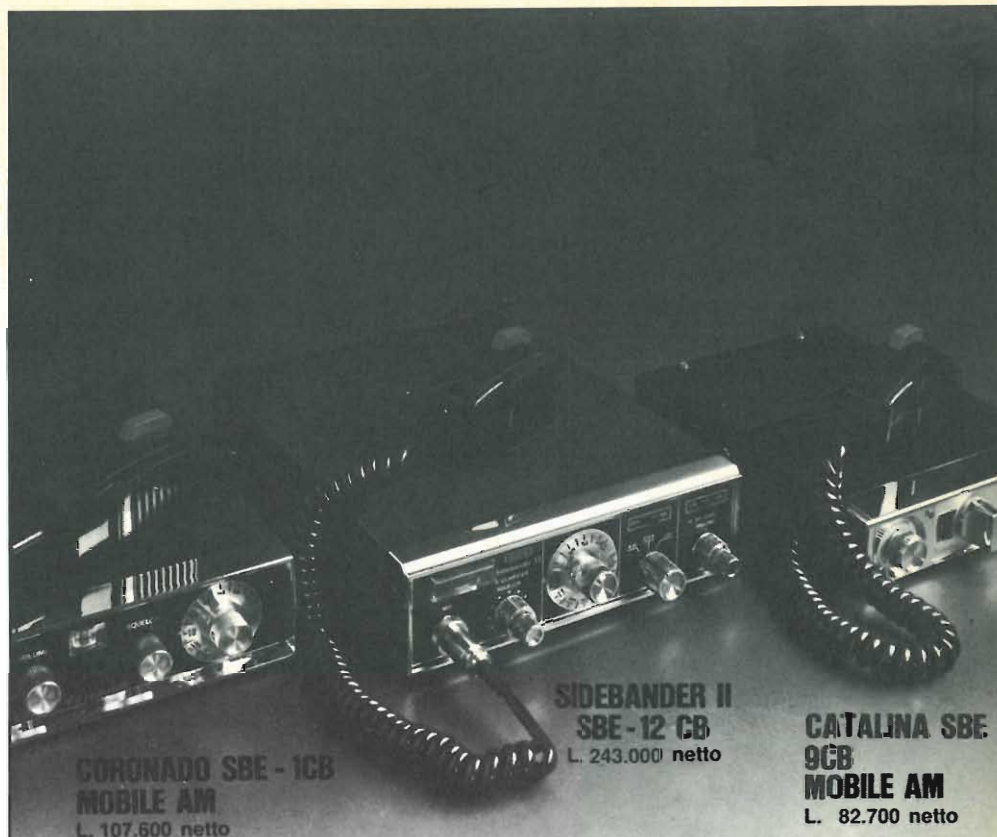



Figura 8

di fronte alle altre famiglie di caratteristiche.
Caratteristiche di collettore, con Ib costante, di un transistore npn e corrispondente caratteristiche di regolazione, con Vc costante.

RADIO CLUB EMPOLI

Si è costituito in Empoli il Radio Club.
Contemporaneamente il Club ha dato vita ad un opuscolo dal titolo: ROGEREMPOLI dedicato alla cityzen's band empolese.

LA SEMPLICITÀ NELLE ANTENNE

Per chi dispone di spazio sul tetto di casa od in giardino, è consigliabile, nella rice-trasmissione in O.C., l'uso dell'antenna descritta.

DESCRIZIONE

L'antenna, le cui dimensioni sono riportate in tabella, copre le gamme radiantistiche dei 20, 15, 10 m, ma, con la variazione sull'ultimo dipolo, si può portare a lavorare in gamma CB.

Il nome dato all'antenna deriva dal fatto che, da un punto centrale, in cui è fissata la linea di discesa, i «baffi» costituenti il sistema, si aprono come spicchi di un ventaglio.

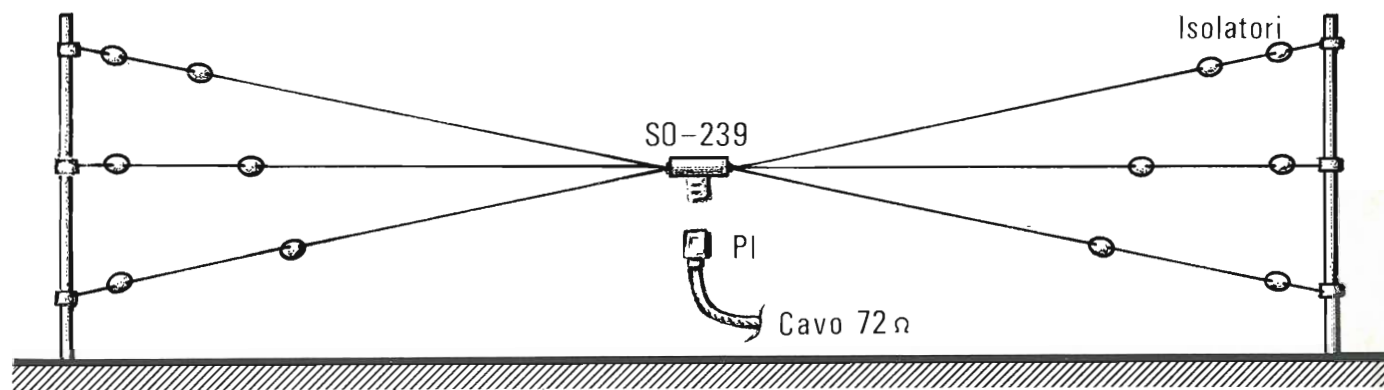
Per ogni singola gamma, esiste un solo dipolo «tagliato» per la frequenza in gioco, per cui la presenza degli altri elementi non pregiudica il funzionamento del complesso.

La lunghezza dei dipoli (in $\lambda/2$), si calcola con la formula seguente:

$$\text{Lungh. (m)} = \frac{142}{\text{F (MHz/s)}}$$

Tale formula definisce la «LUNGHEZZA ELETTRICA» del dipolo a mezz'onda e tiene conto del «FATTORE DI VELOCITA'», che è il rapporto fra la velocità di propagazione delle onde radio nel mezzo in esame e quella nel vuoto.

Frequenza:	Lungh.:
14,2 MHz/s	10 m
21,3 MHz/s	6,68 m
29 MHz/s	4,9 m
27,1 MHz/s	5,22 m

Le misure vanno divise per due, al fine di trovare la misura dei baffi.

COSTRUZIONE

Si consiglia di realizzare l'antenna in trecciola di rame ricoperta in fertene (Lire 95 (circa) al m ∅ 3 mm) e di utilizzare come elemento centrale quello con fori atti a ricevere una presa SO-239. (Lire 1.800 - circa). Le estremità dei bracci vanno isolate con distanziatori in plexglas (Lire 500 - circa).

Come sostegni, due paline da TV, della lunghezza di 2,5 m, sono adattissime allo scopo. La discesa è in cavo da 72 Ω (RG-11), ma anche il normale cavo coassiale televisivo può essere impiegato.

CONCLUSIONI

Sul piano orizzontale, l'antenna presenta due lobi molto ampi simmetrici rispetto all'asse del dipolo:

La massima direttività si ha nel verso delle frecce.

ONDA QUADRA NOTIZIE

GLI STUDENTI E IL REGOLO ELETTRONICO

Non è lontano forse il giorno in cui il regolo elettronico — che da tempo ha sostituito quello manuale — entrerà nelle Università e nelle scuole non solo come strumento didattico ma anche, e forse specialmente come oggetto di uso comune per professori e studenti. Lo si deduce dall'interesse che, nell'ambito della XX Rassegna Elettronica, Nucleare ed Aerospaziale, hanno mostrato i giovani per il regolo calcolatore elettronico della Texas Instruments. Ma c'è di più: questi stessi giovani, in maggior parte studenti di liceo e di Università si sono recati alla Rassegna con i loro compiti di matematica, di geometria, di ragioneria e li hanno svolti davanti allo stand con i piccoli calcolatori elettronici messi a loro disposizione.
La società che ha esposto questi piccoli gioielli della più avanzata e miniaturizzata tecnica elettronica, ha due stabilimenti in Italia, uno ad Aversa e l'altro a Rieti.

Uno di questi piccoli calcolatori — il «Datamath» — realizzato completamente nel nostro Paese, ha costituito una delle più valide attrazioni tecniche della Rassegna dell'EUR insieme al suo «fratello» maggiore, l'«SR-10». Con questi due apparecchi davvero tascabili e che hanno una autonomia di 5 ore con alimentazione elettrica a pile, è possibile fare qualsiasi calcolo con sicurezza e facilità. Anche un bambino può usarli.
Il «Datamath», come dicevamo, sarà ben presto anche un ausilio indispensabile per gli studenti. L'altro è addirittura un vero e proprio «regolo elettronico» capace di fare radici quadrate. Fa una certa impressione considerare il semplice fatto che per realizzare un'apparecchiatura con funzioni analoghe si dovrebbe occupare forse una stanza, o certamente parecchi armadi, per dislocare tutti quei componenti che oggi vengono raccolti in una semplice piastrina di 6 mm di lato.

CONTROLLATA LA ROTTA DELLA LLOYDIANA

Un decisivo passo avanti nel campo della progettazione navale è stato compiuto con la realizzazione di un sistema di automazione integrata mediante calcolatori elettronici, imbarcati sulla turbonave porta containers «Lloydiana». I calcolatori, un Sistema/7 e un 1130 IBM collegati tra loro, sono installati permanentemente a bordo e eseguono in modo automatico i calcoli per i sistemi tradizionali e avanzati di navigazione; calcoli relativi allo stato della nave, al controllo e alla manutenzione programmata dell'apparato motore e al controllo del carico refrigerato.
Forniti, ad esempio, al sistema di elaborazione il punto di partenza e il punto da raggiungere, il calcolatore esegue il tracciamento della rotta, effettuandone poi il controllo ad intervalli molto brevi, durante la navigazione. Sfruttando le informazioni che provengono in continuità dalla girobussola e dal solcometro (apparecchio, posto sulla prua della nave, che indica velocità e angolo di prora) il calcolatore esegue automaticamente e ad intervalli brevissimi, quello che comunemente si chiama il «punto stimato». Un impianto di ricezione speciale fornisce al sistema IBM i dati che provengono dai satelliti Transit che solcano i cieli ad intervalli di circa due ore l'uno dall'altro ed il calcolatore, effettuato un confronto fra il punto stimato e i dati forniti dai satelliti, provvede alla opportuna rifasatura. Un'altra importante funzione svolta dal sistema è la segnalazione automatica della rotta da tenere per evitare ostacoli vicini rivelati dalle apposite apparecchiature.
Particolarmente interessante è il controllo dell'apparato motore che sviluppa una potenza di marcia avanti di oltre 32.000 CV. Fino ad oggi si era in grado di far fronte in modo automatico ad eventuali situazioni anomale e di emergenza degli apparati propulsori delle navi ma non era praticamente possibile controllare, in maniera continuativa, il funzionamento di tutti i più importanti complessi installati. Con il calcolatore non solo si potranno controllare (per mezzo di letture cicliche continue) pressioni, temperature, portate e rendimenti di generatori, turbine, condensatori; ma confrontando le prestazioni dei vari apparati con i valori normali, si potrà eseguire una «analisi di tendenza» che segnali l'eventuale evolversi verso situazioni di preallarme. Il calcolatore, quindi, potrà dare precise informazioni per una vera e propria diagnosi precoce delle cause che sono all'origine dei guasti.

PRIMO RADUNO NAZIONALE CB

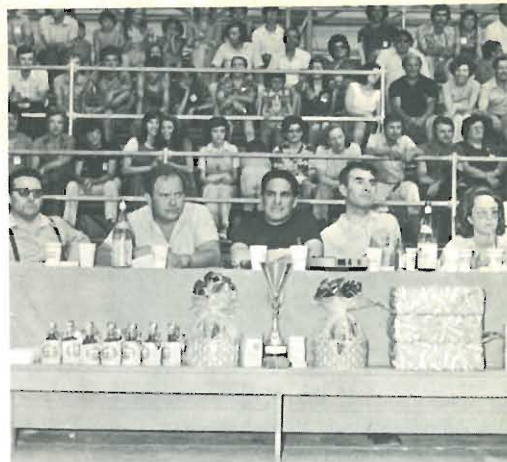
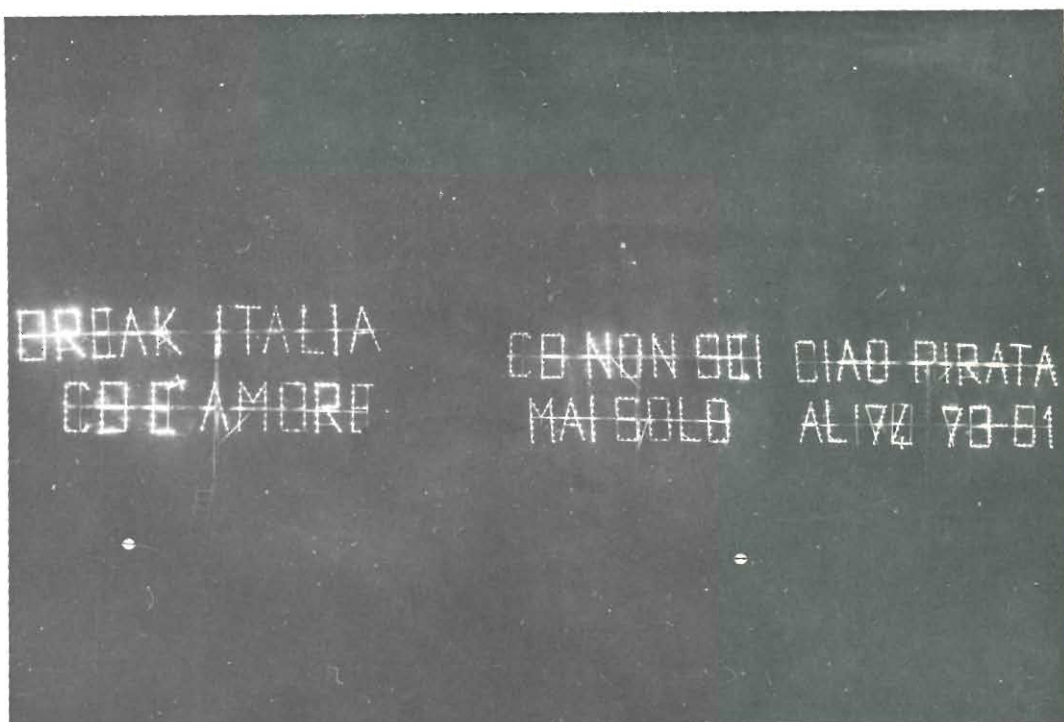
A ▲

B ▲

C ▲

Con un «arrivederci al prossimo anno» si è concluso, il giugno scorso, alle Naiadi il primo convegno nazionale dei CB organizzato dalla LASER Abruzzo. Il primo raduno degli «ex pirati dell'aria» ha accumunato un migliaio di CB di altre città italiane, i quali, assieme ai CB abruzzesi hanno dato vita nel clima di amicizia e spensieratezza che tanto genuinamente nascono tra i patiti del baracchino, a due giornate (tanto è durato il raduno) di divertimento e di simpatia. Nel pomeriggio della seconda giornata alla palestra comunale (dopo l'incontro di calcio e la corsa di biciclette della giornata precedente) aveva avuto luogo la «corrida dei CB».

Una decina di ex pirati si era esibita, davanti ad un folto ed agguerrito pubblico, con canzoni, scenette, battute. Alla fine della gara, nel corso della quale sono volati pomodori, ortaggi in genere e fischi, tanti fischi, ci sono stati premi per tutti: i più grossi ai più coraggiosi, naturalmente. In serata, tutti i CB si sono ritrovati alle Naiadi. Una serata mondana, oseremmo dire, con signore elegantissime. Sul finire della serata, dopo balli e giochi, gli organizzatori (Gengis Kan, Saetta, Bourbon, Fiammetta Lupo di mare, Chivas, Gabbiano ed altri ancora) hanno dato vita alle premiazioni.

Dopo l'elezione della miss eleganza (è stata eletta una bella signora, Lady frequenza) e di miss 88, in gergo bacio, (una graziosa studentessa, Carla Colibrì) è venuto il momento più toccante di tutto il raduno. Una enorme coppa è stata donata ad un amico della frequenza che da 32 anni circa, a causa di una paralisi, è costretto a passare le sue giornate in un letto.

Un altro premio è andato ad un CB il quale per prestare soccorso ad una persona infortunata, anni fa, subì una menomazione gravissima. Premiato pure il CB Victor, della Laser Abruzzo, il quale dirige, (se così si può dire) il gruppo di ex pirati di Pescara che si occupa delle donazioni del sangue e che più volte nel cuore della notte ha intrapreso viaggi per portare flaconi di plasma in altre città da dove in precedenza erano arrivati appelli via radio.

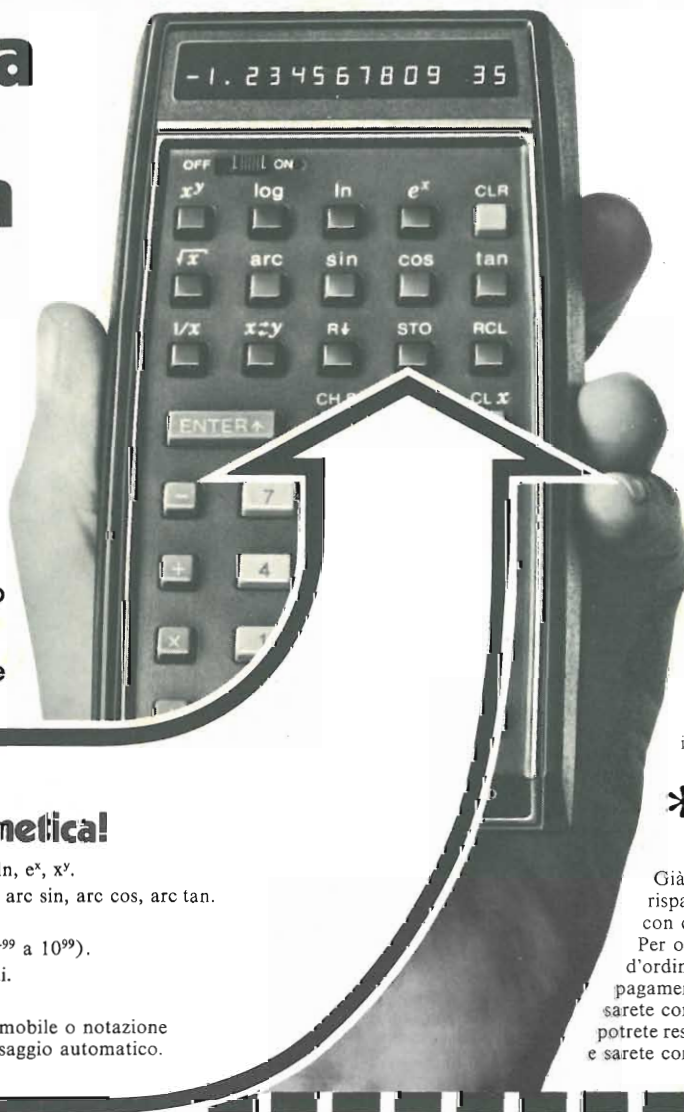
Numerosi altri doni sono andati a CB di Torino, Roma, Napoli e ad un pirata proveniente dalla Germania. In conclusione i fuochi pirotecnici; scritte multicolori si sono accese nella notte; «CB non sei mai solo» oppure «arrivederci nel 74» questi alcuni dei messaggi accesi alla fine del raduno. Con la promessa di tutti di rivedersi ancor più numerosi l'anno venturo si è quindi concluso il primo raduno degli ex pirati dell'aria: una simpatica ed allegra manifestazione che ha dimostrato quanto possa fare, a volte, un microfono collegato ad una radio purchè gli uomini vogliano essere tutti amici.

Nelle foto vediamo in A) il Presidente della Laser CB Abruzzo durante la premiazione, B) il tavolo della giuria della «corrida», C) le scritte con i fuochi pirotecnici, e D) Gengis Kan: presentatore e animatore del raduno.

▼ D

Superate il muro dell'aritmetica!

Con tutta questa potenza in più!

Logaritmi, funzioni trigonometriche, radici, esponenziali e altre funzioni complesse. L'HP-35 mastica ben più che semplice aritmetica.
Che siate un ingegnere o uno scienziato, un accademico, uno statistico o un topografo, l'HP-35 è il calcolatore che avete sempre sognato. Guardate un po' cosa sa fare.

L'**HP-35** è il risultato dell'esperienza tecnica dei laboratori centrali Hewlett-Packard, in California. E la Hewlett-Packard è la maggiore produttrice di apparecchiature elettroniche di precisione - con più di 2000 strumenti, compresi computers e calcolatori programmabili.

*Completo: pronto all'uso.

L'**HP-35** costa L. 200.000 + IVA 12%, completo di ricaricatore e batteria al nikel-cadmio, manuale per l'uso e custodia in pelle. Ed è garantito per un anno intero.

Funzioni esponenziali e logaritmi:	log, ln, e^x, x^y.
Funzioni trigonometriche:	sin, cos, tan, arc sin, arc cos, arc tan.
Altre funzioni:	$1/x$, $\sqrt{x}$, π.
Campo dinamico:	200 decadi (da 10^{-99} a 10^{99}).
Velocità di calcolo:	60-500 millisecondi.
Precisione:	alla decima cifra.
Punto decimale:	risultati in virgola mobile o notazione scientifica, con passaggio automatico.

*10 giorni in prova, con sconto del 5%.

Già più di 50.000 utenti soddisfatti risparmiano tempo, noie e denaro, con questa piccola meraviglia. Per ordinarlo, ritagliate il modulo d'ordine e scegliete le modalità di pagamento che preferite. Se non ne sarete completamente soddisfatti potrete restituire entro 10 giorni l'**HP-35**, e sarete completamente rimborsati.

*Funziona dovunque e quando volete.

Funziona sia a batteria che collegato alla presa di corrente. L'indicatore numerico ha le cifre formate da matrici di diodi luminosi allo stato solido: dieci per il risultato, due per l'esponente, una per il segno e un'altra per il punto decimale.

*Basta annotazioni!

Risultati intermedi e costanti vengono richiamati automaticamente. L'**HP-35** ha 5 registri-dati.

Modulo d'ordine

Alla Hewlett-Packard Italiana S.p.A.
Via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano - Tel. 6251.

Speditemi con pacco raccomandato l'**HP-35** completo di accessori, per lire 200.000 + IVA 12% (le spese di spedizione sono a vostro carico). Se non ne sarò completamente soddisfatto vi riinvierò l'**HP-35**, con tutti gli accessori, entro 10 giorni; e sarò in questo caso interamente rimborsato.

Preferisco il seguente tipo di pagamento:

☐ Addebitate L. 200.000 + IVA 12% alla mia Società: un buono d'ordine ufficiale è qui accluso.

☐ Accludo a questo modulo d'ordine un assegno di L. 213.000, (IVA compresa) usufruendo così dello sconto del 5% per pagamento all'ordine.

Nome .... Incarico ....

Ditta ....

Indirizzo ....

Firma ....

Assegno N° .... Banca ....

Hewlett-Packard Italiana S.p.A. - Via Vespucci, 2 - 20124 Milano - Tel. 6251.

una carica di energia sempre nuova per i vostri transistors

confezione **pronto**

sigillata all'origine e
la gamma completa
delle famose **pile**

LA PILE leclanché

COMPLESSO Hi-Fi TOSHIBA

composto da:

AMPLIFICATORE STEREO SB 300

Potenza d'uscita continua r.m.s. 17 W x 2 a 8 Ω oppure 20 W x 2 a 4 Ω. Distorsione totale armonica 0,8% alla massima potenza d'uscita 8 Ω, distorsione d'intermodulazione IM 0,8% alla massima potenza d'uscita 8 Ω. E' possibile collegare all'SB 300 2 sistemi di altoparlanti commutabili per mezzo di un interruttore posto sul frontale. Dotato inoltre di una matrice per ottenere un effetto di pseudo quadrifonia applicando 4 altoparlanti su morsetti d'uscita. Le prese sono di tipo PIN e DIN per il registratore. 2 ingressi ausiliari, i controlli di tono alti e bassi e il dispositivo per la compensazione fisiologica lo rendono uno strumento completo.

GIRADISCHI SR 300

Testina a magnete indotto ad alta cedevolezza. Motore sincrono a isteresi a 4 poli. Sistema di trascinamento a cinghia a doppia sospensione. **Dispositivo per la discesa frenata del braccio. Arresto automatico alla fine ed in qualsiasi punto del disco.**

DIFFUSORI SS 17

Cassa acustica a 2 vie. Potenza ammissibile 30 W. Regolatore d'ambiente a TRE posizioni con scatti di 3 db per i toni alti. Mobile in noce naturale con pannello frontale asportabile.

REGISTRATORE PT 490

Piastra di registrazione stereo, con sistema Dolby disinseribile. Adattatore di bias per qualsiasi tipo di nastro, Automatic-reverse, che permette la registrazione e l'ascolto della cassetta nei due sensi di scorrimento, senza doverla capovolgere. Controlli separati di livello per ogni canale sia in registrazione che in riproduzione.